EN

re

RADIOELEKTRONIK

AUDIO · HI-FI · VIDEO

5'92

Indeks 374040 Cena zł 14.500

- SYSTEM RDS
- ELEKTRONICZNY WIATROMIERZ
- TUNER SATELITARNY — OCENA
- JAKI KUPIĆ MAGNETOWID?



PL ISSN 0137-8090

■ **Popularny instrument elektroniczny CASIO PT-480.** Instrumenty przeznaczone do szerokiego kręgu odbiorców mają coraz lepsze parametry i większe możliwości. Ten instrument (fot.) zawiera w pamięci 100 dźwięków podstawowych, ma możliwość generowania 122 rytmów, jest wyposażony w mikrofon, umożliwiający nagrywanie własnych występów wokalnych. Instrument ma 32 klawisze, jest wyposażony w głośnik Ø 8 cm. Instrument może być zasilany z sieci lub baterii. Znamionowy pobór mocy wynosi 2,5 W. Masa instrumentu zaledwie 1,2 kg. Bliższe informacje: Konsbud-Audio, 00-537 Warszawa, ul., Krucza 6/14.



■ **Układ scalony do telefonicznych automatów zgłoszeniowych.** Telefoniczny automat zgłoszeniowy zwany popularnie "automatyczną sekretarką" stał się popularny nie tylko w świecie, ale nawet i u nas. Dotychczasowy standard wykonania wykorzystuje jako nośnik informacji taśmę magnetyczną w kasecie standardowej lub miniaturowej, umożliwiającej zapisanie tylu komunikatów,ile umożliwia długość taśmy i wybrany konstrukcyjnie czas ich nagrywania (np. dla automatu ME-8000 produkcji Eltra jest to 10 komunikatów 3-minutowych). Rozwiązanie takie ma oczywiste wady, wynikające ze stosowania skomplikowanego mechanizmu magnetofonowego i nic dziwnego, że od dawna próbowano znaleźć rozwiązanie czysto elektroniczne. Od paru lat coraz częściej pojawiają się na rynku automaty zgłoszeniowe czysto elektroniczne. Początkowo ich cena była znacznie wyższa niż ceny automatów konwencjonalnych, obecnie ceny prawie się zrównały. Przyczyną tego jest opanowanie produkcji nowych rodzin układów scalonych, w których zawarto wszystkie bloki zespołu zapamiętywania głosu. Możliwości ekonomicznego rozwiązania problemu otworzyły się dzięki zastosowaniu tzw. algorytmu ADPCM (Adaptive Differential Pulse Code Modulation), umożliwiającego ominięcie standardowej ale kosztownej procedury syntezy dźwięku. W algorytmie ADPCM następuje najpierw przetworzenie przebiegów akustycznych w postać cyfrową, następnie ich kompresja i zapamiętywanie. Odtworzenie dźwięku wymaga dekompresji danych odczytanych z pamięci do uzyskania oryginalnego rozmiaru w czasie oraz ich ponownego przetworzenia w sygnał analogowy w celu dalszego wzmacniania i odtwarzania. Sygnał ADPCM zmienia adaptacyjnie współczynnik skali przetworników (wielkość kroku przetwarzania) odpowiednio do kształtu przetwarzanego sygnału m.cz., zmniejszając w ten sposób liczbę danych wprowadzonych do pamięci. Pamięć jest więc wykorzystywana oszczędniej, bez straty zrozumiałości sygnału. Na tej zasadzie pracuje scalony rejestrator mowy MSM6588 firmy OKI zawierający, oprócz filtru dolnoprzepustowego i wzmacniaczy, 12-bitowe przetworniki a/c i c/a. Współpracujące z nim szeregowe rejestry 4 Mb zapewniają czas zapisu do 262 s, lecz kombinacja tych rejestrów umożliwia uzyskanie innych czasów rejestracji. Małe obudowy tych rejestrów (PLCC 18) redukują powierzchnię płyty drukowanej, a niski prąd spoczynkowy ułatwia podtrzymywanie danych przez dłuższe okresy czasu. Do generacji stałych komunikatów wychodzących służą współpracujące pamięci ROM z wyjściami szeregowymi. Układ MSM6588 może pracować zarówno samodzielnie, jak i ze sterowaniem przez jednostkę centralną. Przy pracy samodzielnej i sterowaniu tylko ręcznym dopuszcza on zdefiniowanie 8 kanałów rejestracji, przy sterowaniu komputerowym liczbę kanałów można zwiększyć wykorzystując pamięć jednostki centralnej. W układ wbudowano trójpoziomowy system załączania głosem. Przy zasilaniu 3,0÷5,5 V pobiera on 7 mA przy pracy i 10 μA w czasie postoju. Jest produkowany w obudowie QFP 44 z końcówkami przystosowanymi do lutowania rozpływowego.

■ **Zamiast lampy oscyloskopowej.** Zamiana wielkich, energożernych, a mechanicznie delikatnych lamp oscyloskopowych 5" i 7" ma aktywne urządzenie półprzewodnikowe (czyli takie, które świeci, w odróżnieniu od pasywnego urządzenia, np. ciekłokrystalicznego) stało się już możliwe. Elementem zastępującym lampę jest panel elektroluminescencyjny. Przykładem takiego panelu może być panel EL560.400 firmy Planar International z Finlandii. Świecący kolorem żółtym panel o rozmiarach 130 x 18 x 11 mm zawiera 560 x 400 prostokątnych pikseli, jaskrawość obrazu wynosi 158 cd/m^2 dla częstotliwości napięcia zasilającego 60 Hz i 206 cd/m^2 przy zasilaniu częstotliwością 80 Hz. Producent podaje MTBF (średni czas międzyawaryjny) jako większy od 30 000 h, czyli znacznie przekraczający MTBF dla lamp próżniowych. Panel jest sterowany sygnałami o poziomach TTL i nie wymaga żadnych regulacji. Dzięki zwartej konstrukcji wytrzymuje wstrząsy do 50 g, pole magnetyczne z zewnątrz nie ma żadnego wpływu na wskazania.

■ **Kolejny scalony dekoder kodu paskowego.** Dekoder SCANTEAM 9600, jednostrukturowy dekoder kodu paskowego, pochodzi z amerykańskiej firmy Welch Allyn. Podstawowym elementem jego struktury (technologia HCMOS) jest 8-bitowy mikrokomputer 80C51FA współpracujący z układami, które umożliwiają jednoczesną obsługę trzech skanerów umieszczonych, np. przy kasach sklepu. Skanery mogą pracować zarówno z wiązką stałą jak i ruchomą, szybkość przesuwu kodu przed stałą wiązką lub szybkość biegu wiązki wynosi 7,6÷1016 cm/s. Dekoder automatycznie rozpoznaje 12 typów powszechnie stosowanych kodów paskowych, które następnie może dekodować w obie strony. Zdekodowane dane po obróbce są przesyłane do współpracujących urządzeń w formie szeregowego kodu ASCII. Układ umożliwia też wprowadzenie dodatkowych symboli uzyskiwanych z zewnętrznej pamięci EPROM.

■ **Zespół głośnikowy Revox MK X.** Zespół (fot.), który może być zaliczony do wysokiej klasy zespołów głośnikowych, charakteryzuje się klasyczną konstrukcją: 20 cm głośnik niskotonowy, średniotonowy głośnik kopułkowy o średnicy 37 mm i głośnik wysokotonowy o średnicy 19 mm.
Częstotliwości podziału: 660 Hz i 3,1 kHz. Pasmo przenoszenia zespołu 30 Hz÷22 kHz. Moc znamionowa 80 W. Rozmiary obudowy: 265 x 820 x 295 mm. Efektywność 87 dB/1 W/1 m. Masa zespołu zaledwie 17 kg. Zespół wyposażono w zabezpieczenia przeciążenia głośnika wysokotonowego.



re

Czasopismo wydawane przy współpracy STOWARZYSZENIA ELEKTRYKÓW POLSKICH

RADIOELEKTRONIK
AUDIO-HI-FI-VIDEO

MAJ 1992 ● ROCZNIK XLIII (156) 5'92

ADRES: Redakcja "Radioelektronik Audio-HiFi-Video" ul. Świętojerska 5/7, 00-236 Warszawa Tel. 31-46-21

KOLEGIUM REDAKCYJNE: red. nacz. prof. dr inż. Andrzej Sowiński, **z-ca red. nacz.** — inż. Janusz Justat; **sekr. red.** — Halina Fiećko; **redaktorzy działów:** Eugenia Grudzińska, mgr inż. Jerzy Justat, mgr inż. Leon Kossobudzki, inż. Maria Łopuszniak, dr inż. Michał Nadachowski, mgr inż. Krystyna Prószyńska, mgr inż. Cezary Rudnicki, mgr inż. Tadeusz Szafarz, inż. Zdzisław Tkaczyk, mgr inż. Maria Tronina, doc. mgr inż. Aleksander Witort

Redaktor techniczny: Henryk Wieczorek

Okładkę i wkładkę "Audio-HiFi-Video" projektował: Bogdan Sozański

Laboratorium: mgr inż. Leszek Halicki, mgr inż. Jerzy Justat

Sekretariat: Ewa Wiśniewska

Artykułów nie zamówionych nie zwracamy. Zastrzegamy sobie prawo skracania i adiustacji nadesłanych artykułów.

Opisy urządzeń i układów elektronicznych oraz ich usprawnień zamieszczone w "Radioelektroniku Audio-HiFi-Video" mogą być wykorzystywane wyłącznie do własnych potrzeb. Wykorzystywanie ich do innych celów, zwłaszcza do działalności zarobkowej, wymaga zgody autora opisu.

Przedruk całości lub fragmentów publikacji zamieszczanych w "Radioelektroniku Audio-HiFi-Video' jest dozwolony po uzyskaniu zgody redakcji.

SIGMA NOT

WYDAWNICTWO CZASOPISM I KSIĄŻEK TECHNICZNYCH SIGMA NOT
Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością
Dział Reklamy i Marketingu 00-950 Warszawa, ul. Biała 4, tel. 20-31-24, tlx 814550, fax 203116

Druk: Zakłady Graficzne DOM SŁOWA POLSKIEGO w Warszawie.
Ark. druk. 6,5. Cena zł 14 500

Na okładce. Kontroler stanowiska pracy. W wielu przypadkach, np. przy montażu układów scalonych MOS jest ważne aby stanowisko pracy było uziemione. Zapobiega to gromadzeniu się ładunków elektrycznych. Przyrząd widoczny na fotografii służy do natychmiastowego wizualnego lub akustycznego sygnalizowania przerwy w połączeniu stanowiska z ziemią (brak uziemienia). Urządzenie przez pomiar rezystancji ocenia wartość przepływającego prądu — powyżej 5 μA.

Fot. 3M Francja

Z KRAJU i ZE ŚWIATA (II str. okładki)

2 **ELEKTROAKUSTYKA** Subniskotonowy zespół wzmacniająco-głośnikowy
4 **NOWA TECHNIKA i TECHNOLOGIA** ERS-1 pierwszy europejski satelita obserwacyjny
5 **TECHNIKA RTV** System RDS
8 **MIERNICTWO** Wiatromierz elektroniczny
12 **KLUB MŁODYCH ELEKTRONIKÓW** Dotykowy przycisk dzwonkowy
12 **ELEKTRONIKA w SAMOCHODZIE** Wyłącznik autoalarmu
13 **URZADZENIA ZASILAJĄCE** Prostownik z regulacją napięcia i prądu ładowania
15 **SCHEMATY** Odbiornik telewizyjny TC-200 (1)

17 **NOWOŚCI** PRO-TV'91
19 Nie tylko magnetowidy
23 **AKTUALNY TEMAT** Anteny TV i UKF (2)
24 **NA NASZYM RYNKU** Hitachi—kamery video
26 **OCENY EKSPLOATACYJNE** Radiomagnetofon z odtwarzaczem CD PHILIPS AZ 8704
28 Tuner satelitarny KATHREIN UFD 72
29 **PRAKTYCZNE RADY** Jaki kupić magnetowid?
32 **KRÓTKO o WSZYSTKIM** Łącza w zakresie podczerwieni
32 **PRZEGLĄD WYDAWNICTW** Vademecum techniki Audio-Video

35 **ELEKTRONIKA w DOMU** Elektroniczna ruletka
37 **Z PRAKTYKI RADIOAMATORSKIEJ** Jeszcze inne rozszerzenie możliwości programatora w telewizorze
37 **PODZESPOŁY ELEKTRONICZNE** Przekaźniki MYAD
38 **ELEKTRONIKA w RÓŻNYCH ZASTOSOWANIACH** Stycznik elektroniczny
39 **RÓŻNE** Targi Hanowerskie CeBit'92

Subniskotonowy zespół wzmacniająco – głośnikowy

W artykule przedstawiono projekt subniskotonowego zespołu wzmacniająco-głośnikowego (aktywnego) przeznaczonego jako uzupełnienie konwencjonalnego domowego zestawu hi-fi. Opisany zespół może również służyć jako zespół niskotonowy współpracujący z dwoma satelitarnymi zespołami średnio-wysokotonowymi.

Od początków fonografii i radiofonii konstruktorzy-elektroakustycy borykają się z problemem przenoszenia małych i najmniejszych częstotliwości akustycznych. Postęp jest bardzo duży, ale przenoszenie pasma akustycznego już od 20 Hz poczynając wciąż nie jest w praktyce możliwe. Tanie zestawy elektroakustyczne przenoszą od 80 ÷ 100 Hz, lepsze — od 50 Hz, wysokiej klasy — od 30 ÷ 40 Hz [1].

Wielka liczba osób słuchających chętnie muzyki posiada różnego rodzaju zestawy elektroakustyczne, które można zaliczyć do klasy popularnej i średniej. Głównym ich niedostatkiem jest "brak basów". Zaradzić temu można dodając subniskotonowy zespół wzmacniająco-głośnikowy, który można przyłączyć do posiadanego zestawu hi-fi, nie wprowadzając w zasadzie żadnych zmian. Zespół ten, wyposażony we własny wzmacniacz, powinien być sterowany z obu kanałów stereofonicznych i przenosić przebiegi o częstotliwości 30 ÷ 100 Hz. Niżej przedstawiono projekt takiego zespołu wraz ze schematami filtrów aktywnych.

Głośnik i obudowa

Aby uzyskać przetwarzanie najmniejszych częstotliwości akustycznych konieczne jest zastosowanie głośnika o dużej średnicy i znacznej amplitudzie dopuszczalnych wychyleń membrany. Tym wymaganiom odpowiadają głośniki o średnicy 30 cm i mocy znamionowej 100 W, np : Tonsil typy: GDN 30/100/1, GDN 30/100/2, GDN 30/100/5. Ich parametry są zbliżone. Do projektu obudowy przyjęto wartości uśrednione: f_S = 24 Hz, V_{AS} = 280 dm^3, Q_{TS} = 0,35. Głośniki te mają długą cewkę (19,2 ÷ 20 mm), co przy nabiegunniku o grubości 8 mm umożliwia wychylenie układu drgającego o 6 mm. Ponieważ efektywna nawierzchnia membrany ma 500 cm^2, więc jedno wychylenie membrany z położenia spoczynkowego może przesunąć do 300 cm^3 powietrza. Przy maksymalnych wychyleniach i częstotliwości 40 Hz, głośnik taki jest w stanie wytworzyć w dużym pokoju mieszkalnym pole dźwiękowe o natężeniu 105 dB, co powinno zaspokoić wymagania nawet młodych słuchaczy muzyki lekkiej. Oczywiście głośnik musi być wówczas zasilany odpowiednią mocą. Pożądany jest wzmacniacz 80 ÷ 100 W, ale już przy wzmacniaczu o mocy 35 W natężenie dźwięku będzie dochodzić do 100 dB!

Zastosowana obudowa zamknięta będzie mieć spore rozmiary [2]. W celu zmniejszenia jej do minimum zakładamy wypełnienie jej (całkowite) materiałem dźwiękochłonnym. Jej objętość netto (po odliczeniu miejsca zajmowanego przez stożek głośnika i rozpórki) powinna wynosić 50 dm^3. Założona dobroć zespołu Q_{TC} wynosi 0,85. Częstotliwość rezonansowa głośnika w obudowie wyniesie ok. 57 Hz. Leży ona, niestety, dość wysoko, ale wobec skutecznej korekcji elektrycznej o kilka dB zakresu częstotliwości 30 ÷ 40 Hz, nie ma to zasadniczego znaczenia. Otrzymana charakterystyka powinna być "gładka" i wykazywać spadek o 3 dB przy częstotliwości 35 Hz [1)].

Na rys. 1 jest przedstawiony szkic obudowy wykonanej ze sklejki o grubości 20 mm. W celu uzyskania dużej sztywności konieczne jest wprawienie rozpórek wiążących ścianki obudowy. W tylnej części obudowy przewidziano miejsce do wmontowania wzmacniacza z zasilaczem i filtrów.

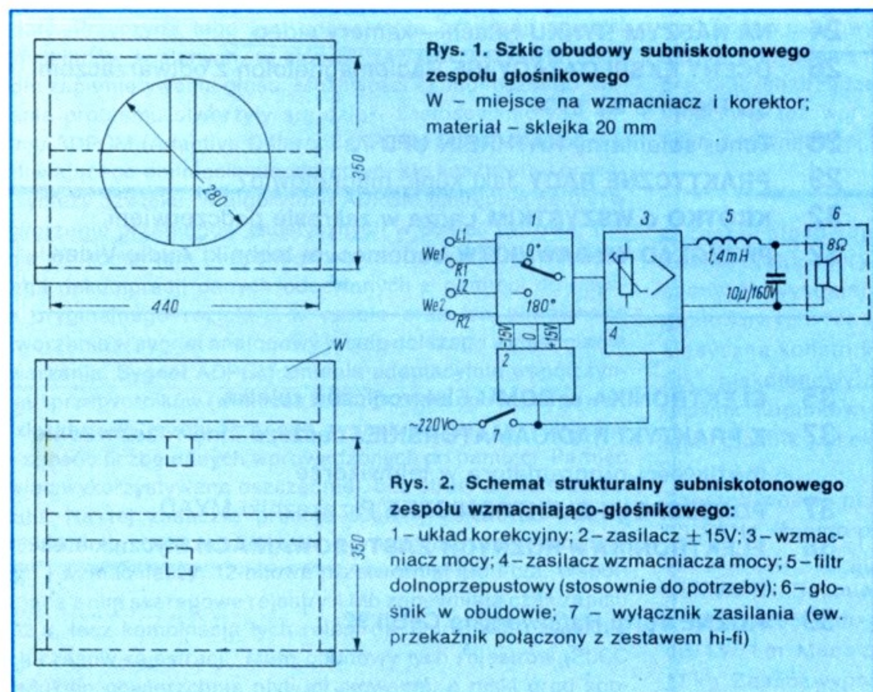
Kształt obudowy nie jest krytyczny. Jeżeli amator-konstruktor dysponuje starą, masywną obudową o objętości 50 ÷ 60 dm^3, może ją wykorzystać do zespołu subniskotonowego.

Schemat strukturalny zespołu

Schemat strukturalny zespołu jest przedstawiony na rys. 2. Zaleca się, aby układ korekcyjny miał własny zasilacz, co umożliwia wykorzystanie go do różnych wzmacniaczy mocy. Powinien on znajdować się blisko wzmacniacza mocy lub stanowić człon związany ze wzmacniaczem mocy.

Wzmacniacz mocy może się znajdować w obudowie zespołu subniskotonowego, lub być umieszczony oddzielnie w pewnej odległości. W tym drugim przypadku wyjście wzmacniacza powinno być połączone z głośnikiem dwużyłowym kablem o dużym przekroju (np. 2 x 1,5 mm^2) za pomocą gniazd i wtyków stosowanych w elektroenergetyce, dających pewny styk i mających mają rezystancję połączenia.

Do zasilania głośnika subniskotonowego można użyć wzmacniaczy o mocy 35 ÷ 120 W. Można zastosować wyremontowany wzmacniacz starszego typu, bowiem zakres przenoszonych częstotliwości jest bardzo mały. Warunkiem koniecznym jest jednak przenoszenie pasma od 20 Hz. Ponieważ głośniki rodziny GDN

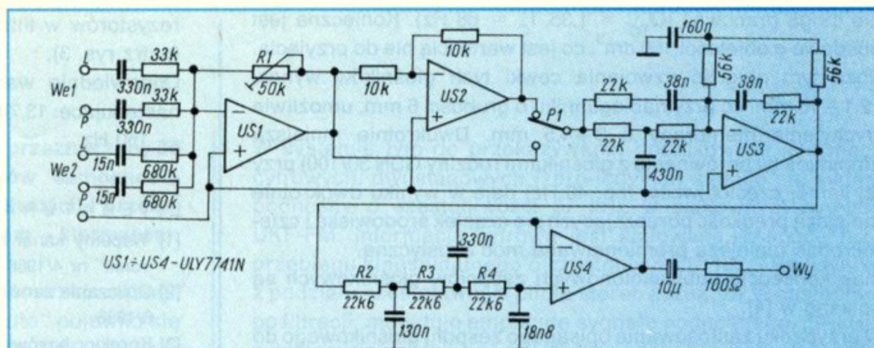


Rys. 1. Szkic obudowy subniskotonowego zespołu głośnikowego
W – miejsce na wzmacniacz i korektor; materiał – sklejka 20 mm

Rys. 2. Schemat strukturalny subniskotonowego zespołu wzmacniająco-głośnikowego:
1 – układ korekcyjny; 2 – zasilacz ± 15V; 3 – wzmacniacz mocy; 4 – zasilacz wzmacniacza mocy; 5 – filtr dolnoprzepustowy (stosownie do potrzeby); 6 – głośnik w obudowie; 7 – wyłącznik zasilania (ew. przekaźnik połączony z zestawem hi-fi)

1) Bez układu korekcyjnego spadek o −3 dB występuje przy częstotliwości 50 Hz.

30/100 przenoszą sygnały o częstotliwości do 4000÷5000 Hz, w przypadku marnego wzmacniacza jest wskazane dodanie na wyjściu wzmacniacza filtru dolnoprzepustowego o częstotliwości granicznej 1000÷1500 Hz. Filtr taki można utworzyć z kondensatora blokowego o pojemności 100 μF i cewki o indukcyjności 1,4 mH (powietrznej, nawiniętej grubym drutem, bądź nawiniętej na rdzeniu ferrytowym lub transformatorowym). Przy dobrych wzmacniaczach filtr jest zbędny a nawet szkodliwy, bowiem wnosi do obwodu określoną rezystancję.



Rys. 3. Schemat korektora środkowoprzepustowego 30÷75 Hz

Jest wskazane, aby zespół subniskotonowy włączał się samoczynnie, gdy uruchomiony zostaje zestaw urządzeń odbiorczo-wzmacniających. Można rozwiązać to w rozmaity sposób, stosownie do koncepcji całej instalacji i możliwości konstruktora. Pożądane jest opóźnione przyłączanie głośnika do wyjścia wzmacniacza.

Układ korekcyjny

Schemat układu (zaczerpnięty z [6]) jest przedstawiony na rys. 3. Wejście We1 jest przeznaczone do przyłączenia sygnałów pobieranych z przedwzmacniacza zestawu hi-fi. Jeżeli jest używany zintegrowany wzmacniacz m.cz. i nie ma dostępu do wyjścia przedwzmacniacza, sygnał sterujący zespół subniskotonowy jest pobierany z wyjść głośnikowych obu kanałów. Do tego celu służy wejście We2. Stopień ze wzmacniaczem operacyjnym US1 jest sumatorem sygnałów lewego i prawego kanału. Rezystorem nastawnym R1 można zmieniać wzmocnienie tego stopnia w niewielkim zakresie. Stopień US2 jest odwracaczem fazy. Przełącznik P1 służy do zmiany fazy sygnału, co jest nieczne w celu zsynchronizowania faz głośnika subniskotonowego i głośników niskotonowych w zespołach głośnikowych L i R (ew. satelitarnych). Układ korekcji najmniejszych częstotliwości pracuje z wzmacniaczem operacyjnym US3. Ostatnim stopniem jest układ ograniczający pasmo przenoszonych częstotliwości do ok. 75÷100 Hz, pracujący ze wzmacniaczem operacyjnym US4. Do wyjścia układu korekcyjnego przyłącza się wejście wzmacniacza mocy o impedancji nie mniejszej niż 10 kΩ.

Układ korekcyjny powinien być zasilany stabilizowanym napięciem symetrycznym ±15V. Pobór prądu z zasilacza jest niewielki i zależy od typu zastosowanych wzmacniaczy operacyjnych. Mogą być zastosowane wzmacniacze operacyjne podwójne (po dwa w jednej obudowie) lub poczwórne, co zmniejsza rozmiary płytki, na której jest zmontowany cały układ korekcyjny, a często jest również rozwiązaniem tańszym.

Kondensatory i rezystory użyte w układach korekcyjnych powinny mieć tolerancję 1%. Należy wybrać elementy o odpowiednich wartościach lub zestawić każdy element z 2÷4 odpowiednio połączonych tak, aby otrzymać pożądaną wartość elektryczną. Inny układ korekcyjny jest opisany w [3].

Uruchomienie i próby działania

Zastosowany wzmacniacz mocy powinien być sprawdzony. Należy przyłączyć do niego głośnik w obudowie i przeprowadzić pierwszą próbę (bez układu korekcyjnego) doprowadzając do wejścia wzmacniacza sygnał muzyczny, bogaty w tony niskie. Zmieniając poziom sygnału można się zorientować co do podstawowych właściwości układu (największa głośność dźwięku; granica przesterowania głośnika bądź wzmacniacza; przenoszenie tonów niskich itd.). Następnie włączamy korektor i powtarzamy próbę na tym samym materiale muzycznym. Z tej próby można się zorientować co w istocie przenosi nasz subniskotonowy zespół głośnikowy. Dalszym krokiem jest przyłączenie zespołu subniskotonowego do posiadanego zestawu hi-fi i "dopasowanie" poziomów. Wzmacniacz zasilający zespół subniskotonowy powinien mieć regulację wzmocnienia, która umożliwia ustalenie "udziału" dźwięków najmniejszych w całości odsłuchiwanej muzyki. Regulator ten powinien być ustawiony jednorazowo, tak aby zapewnione zostało przenoszenie przez tor foniczny szerokiego pasma częstotliwości z właściwą zawartością tonów najniższych. Nie powinno się tego regulatora używać do zmiany barwy dźwięku.

Subniskotonowy zespół głośnikowy może być ustawiony w zasadzie w dowolnym miejscu pomieszczenia. Zaleca się jednak ustawienie tego zespołu w pewnej odległości od słuchaczy, w pobliżu prostej przebiegającej między zespołami L i R. Ustawienie zespołu w narożu pomieszczenia sprzyja zwiększeniu natężenia dźwięków niskich. Zastosowany wzmacniacz mocy powinien mieć bardzo niski poziom przydźwięku (częstotliwości: 50 Hz, 100 Hz, 200 Hz).

Przy bardzo małych częstotliwościach akustycznych rezystancja promieniowania membrany głośnika ma małą wartość. Głośnik może być przesterowany i ulec uszkodzeniu wskutek jednorazowego dużego przeciążenia, bądź zostać "roztrzepany" i utracić swe właściwości wskutek powtarzającego się jego przeciążenia. Aby tego uniknąć, jest wskazane dodanie prostego wskaźnika z 2÷3 diodami elektroluminescencyjnymi, sygnalizującego nadmierne napięcie doprowadzone do głośnika zespołu. Jeżeli konstruktor dysponuje odpowiednimi przyrządami pomiarowymi, jest wskazane określenie parametrów f_C i Q_{TC} głośnika w obudowie, co ułatwi ocenę jego właściwości i sposobu wniesienia ewentualnych ulepszeń.

Uwagi końcowe

Jeżeli ktoś z Czytelników będzie konstruować zespół subniskotonowy i będzie mieć trudności w nabyciu wskazanych głośników z rodziny GDN 30/100 [5], niech będzie ostrożny w zastosowaniu głośników zastępczych. Rachunek sprawdzający wykazuje np. że głośniki GDN 30/80/2 i GDN 30/80/5 o parametrach: f_S = 25, V_{AS} = 280 dm^3 i Q_{TS} = 0,25, mają zbyt mały współczynnik dobroci, co powoduje, że ich charakterystyka opada łagodnie, lecz już od częstotliwości 75 Hz poczynając. Mogą one być zastosowane, ale przy układzie korekcyjnym o innych właściwościach. Jeżeli ktoś poradzi sobie z zaprojektowaniem odpowiedniego układu korekcyjnego (o innej charakterystyce — patrz [6]), może zastosować wskazane głośniki w opisanej obudowie.

Analiza ewentualnego zastosowania głośników z rodziny GDN 30/60 o parametrach (wartości uśrednione): f_S = 25, V_{AS} = 380 dm^3, Q_{TS} = 0,52 wykazała, że w opisanej obudowie głośniki te

nie mogą pracować (Q_{TC} = 1,35, f_C = 68 Hz). Konieczna jest obudowa o objętości 150 dm^3, co jest wartością nie do przyjęcia. Poza tym długość uzwojenia cewki tych głośników wynosi 12,1 ÷ 15 mm, co przy nabiegunniku o grubości 6 mm, umożliwia wychylenia membrany o 3 ÷ 4,5 mm. Dwukrotnie mniejsza amplituda (w porównaniu z głośnikami rodziny GDN 30/100) przy tej samej częstotliwości (np. 40 Hz) daje w wyniku dwukrotnie mniejszą prędkość poruszających się cząstek środowiska i czterokrotnie mniejszą promieniowaną moc akustyczną.
Inne koncepcje subniskotonowych zespołów głośnikowych są opisane w [4].
W przypadku zastosowania opisanego zespołu głośnikowego do współpracy z dwoma małymi zespołami satelitarnymi, konieczne jest poszerzenie pasma przenoszonych częstotliwości do 125 lub 150 Hz. W tym celu powinny być zastosowane inne wartości rezystorów w filtrze dolnoprzepustowym układu korekcyjnego (patrz rys. 3).
Odpowiednie wartości rezystorów R2, R3, R4 powinny być następujące: 13,7 kΩ w przypadku częstotliwości 125 Hz; 11,5 kΩ — 150 Hz. *A.W.*

LITERATURA

[1] Wspólny kanał basowy w zestawie stereofonicznym. "Radioelektronik" nr 4/1986
[2] Obliczanie zamkniętych obudów głośnikowych. "Radioelektronik" nr 6/1988
[3] Korektor basów. "Radioelektronik" nr 1/1989
[4] Subniskotonowe zespoły głośnikowe. "Radioelektronik" nr 11/1990
[5] Głośniki produkcji TONSIL. "Radioelektronik" nr 8/1991
[6] Aktiver Subwoofer. "Elektor" nr 5/1991 □

nowa technika i technologia



Krystyna Prószyńska

ERS-1 pierwszy europejski satelita obserwacyjny

Ze stacji kosmicznej Kourou w Gujanie Francuskiej, w nocy z 3 na 4 maja 1991 roku, został wyniesiony na orbitę okołoziemską, przez rakietę Ariane 4, pierwszy satelita obserwacyjny. Rodzaj uzyskiwanych w ten sposób danych zapewne zainteresuje naszych Czytelników.

Około 8 lat temu 13 państw ESA* wraz z Kanadą podjęły decyzję o budowie pierwszego europejskiego satelity obserwacyjnego (fot. 1). Nazwano go ERS-1 (ang. European Remote-Sensing Satellite). Wynikało to z potrzeby zwiększenia zakresu i jakości danych naukowych o Ziemi i jej otoczeniu. Przy tym przedsięwzięciu pracowało 50 firm i poniesiono koszty w wysokości 1,65 miliarda DM.
ERS-1 okrąża Ziemię w 100 minut na orbicie polarnej na wysokości 785 km. W 3 dni może dokonać pomiarów na całej planecie. Szybkość przekazywania danych jest ogromna: z sensorów — 1 000 000 b/s, z radaru — 100 000 000 b/s, co odpowiada przekazywaniu 5600 stron tekstu w każdej sekundzie. Uzyskane informacje są przetwarzane w stacji naziemnej w Kirunie (fot. 2) na północy Szwecji i przesyłane do użytkowników; po 100 minutach otrzymują oni następne dane.
Pomiary i obserwacje dokonywane przez ERS-1 są możliwe dzięki specjalistycznej aparaturze znajdującej się na jego pokładzie. Najbardziej spektakularnym przyrządem jest SAR (ang. Synthetic Aperture Radar). Radar ten produkuje obrazy o wysokiej jakości. Są to obrazy ziemi, wody, lodu roślin, obszarów zabudowanych. Wysoka rozdzielczość tych obrazów jest porównywalna z fotografią, lecz zawierają one znacznie więcej informacji (fot. 3).
SAR stanowi jedno z urządzeń wchodzących w skład AMI (ang. Active Microwave Instrument). Drugim jest wiatromierz WS (ang. Wind Scatterometer), przyrząd do pomiaru kierunku i szybkości wiatru. Takie dane są niezbędne do opracowania prognozy pogody. Głównym źródłem takich danych były dotychczas statki morskie. Jednak statki poruszają się po szlakach handlowych i przeprowadzane przez nie badania nie są kompletne. Takich ograniczeń nie ma ERS-1, dostarcza kompletne dane globalne co 72 godziny (fot. 4).
RA (ang Radar Altimeter) służy do pomiarów powierzchni mórz i wysokości fal. Przyrządy te łącznie dostarczają danych o wysokości, pochyleniu i kierunku fal, w dodatku w kodzie barwnym (fot. 5).
Dane dostarczane przez ERS-1 umożliwiły opracowanie modelu 5000 km^2 powierzchni Atlantyku (fot. 6). Jak widać, powierzchnia oceanu nie jest płaska, można wyróżnić "doliny" i "wzgórza", które ponadto mają swe odzwierciedlenie w oceanicznym dnie.
Jak wiadomo, 75% powierzchni Ziemi, to woda (oceany, morza), w której jest zawarta duża część energii całej planety. Pogoda i klimat są zdeterminowane przez stan oceanów i temperaturę ich powierzchni. Dlatego ciągłe monitorowanie SST (ang. Sea Surface Temperatures) jest bardzo ważne (fot. 7). Na satelicie takie pomiary wykonuje przyrząd ATSR (ang. Along Track Scanning Radiometer).
Północny i Południowy biegun Ziemi jest pokryty lodem, który jest potężnym rezerwuarem energii. Zamarznięta woda tych polarnych regionów może podnieść poziom oceanów, jeśli temperatura Ziemi będzie rosła, co dzieje się obecnie. Problemem naukowym jest utrzymanie tych przyrostów na niewielkim poziomie. Satelita ERS-1 jest pierwszym, który prowadzi dokładne, ciągłe badania.
Pozostałe przyrządy pokładowe to:
— PRARE (ang. Precise Range and Range Rate Equipment) do określania pozycji satelity w przestrzeni;
— LRR (ang. Laser Retroreflector) do określania pozycji satelity w stosunku do ziemskich bazowych systemów laserowych;
— IDHT (ang. Instrument Data Handling and transmission) do pozyskiwania, formatowania i przekazywania informacji.
Fotografie są zamieszczone na IV str. okładki.

Masa i wymiary satelity

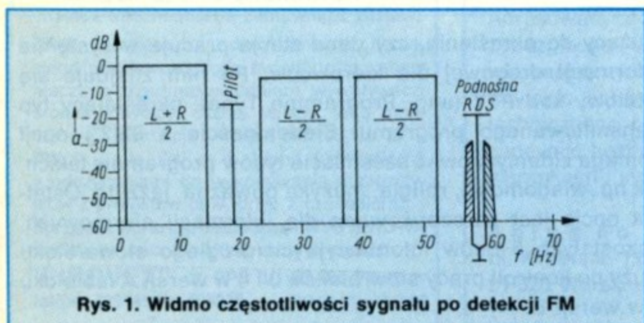
Masa: 2380 kg	Antena SAR: 10 x 1 m
Wysokość: 11,8 m	Antena WS: 3,6 x 0,25 m
Baterie słoneczne: 11,7 x 2,4 m	Antena RA: 1,2 m

* ESA - Europejska Agencja Kosmiczna (ang. European Space Agency) została utworzona w 1964 r. przez Belgię, Danię, RFN, Francję, Anglię, Irlandię, Włochy, Holandię, Szwecję, Szwajcarię i Hiszpanię. Jej siedzibą jest Paryż. W 1987 r. dołączyły się Austria i Norwegia. Celem działania ESA jest projektowanie i realizacja przedsięwzięć w zakresie europejskich badań kosmicznych, technologii i techniki kosmicznej oraz koordynacja działań. Obserwacja planety prowadzona przez ESA dzieli się na dwa główne nurty: obserwacje oceanów, wybrzeży i obszarów lądowych oraz atmosfery i zjawisk pogodowych. Ma to służyć lepszemu zrozumieniu zjawisk przyrodniczych, wypracowaniu metod zapobiegania wszelkim katastrofom, lub jeśli jest to niemożliwe, eliminacji skutków. □

System RDS

RDS (ang. Radio Data System) jest to system przeznaczony do sterowania nowoczesnych radioodbiorników samochodowych (wyposażonych w syntezatory częstotliwości) i przekazywania różnych informacji ich użytkownikom – kierowcom.

Aby wyjaśnić potrzebę powstania tego systemu, trzeba cofnąć się do końca XIX wieku, kiedy to pierwsze "auto" pojawiło się na drogach. Wraz z wprowadzeniem Modelu T Henry Ford rozpoczął erę masowej produkcji samochodów. W 1934 r. Philips wprowadził swoje pierwsze radio — 141B. Od tej daty wiele zmian wpłynęło na rozwiązanie techniczne i funkcje radioodbiornika samochodowego. Po pierwsze, rozwój i użytkowanie samego samochodu, który stał się wymyślną maszyną mknącą z dużą prędkością po ciągle rozwijającej się sieci dróg. Po drugie, udoskonalenie radiokomunikacji zarówno od strony nadawczej, jak i odbiorczej dzięki wprowadzeniu nowych technik transmisji, elektroniki (układy scalone), cyfrowej informacji. Wszystkie te nowości przekształciły radioodbiornik samochodowy z prostego (dwie regulacje: siła dźwięku, strojenie) w wysokiej klasy rozrywkowy i informacyjny sprzęt. Wzrost liczby funkcji radioodbiornika: 3, 4 (FM) pasma, korektor graficzny, odbiór stereo, jakość hi-fi itd., jak również wprowadzenie gramofonu, magnetofonu kasetowego, odtwarzacza kompaktowego i odtwarzacza DAT (ang. Digital Audio Tape), uczyniło go sprzętem skomplikowanym, a nawet niebezpiecznym na zatłoczonych drogach.
W 1960 r. wprowadzono mechaniczne wybieranie zaprogramowanej stacji, co pozwoliło użytkownikowi automatycznie wybierać wśród niewielkiej liczby (mniej niż 10) stacji/programów. Rozwój w latach siedemdziesiątych tunerów z PLL (ang. Phase Locked Loop) i in. uprościł to automatyczne strojenie. W początkach lat osiemdziesiątych radioodbiornik samochodowy wyposażono w mikroprocesor, który zredukował wszelkie elementy manipulacyjne do jednego przycisku. Systemy MCC (ang. Micro Computer Control) i Autostore, wprowadzone przez Philipsa, spowodowały automatyczne pamiętanie liczby najsilniejszych nadajników w obszarze, w którym znajduje się użytkownik oraz przełączenie na inny program, jeśli jakość jest niezadowalająca. Pozostał jednak problem: jak dostroić odbiornik do ulubionej stacji w dużej odległości od nadajnika, bądź w obszarze górzystym, nie mając w pobliżu następnego nadajnika. Drugi problem, to: jak usprawnić obsługę radioodbiornika samochodowego, aby zwiększyć bezpieczeństwo na drogach. Jak przekazywać dodatkowe informacje?
W wielu państwach opracowano systemy rozwiązujące te problemy, m.in. w Szwecji, Francji, Holandii, Finlandii, Wielkiej Brytanii. Europejska Organizacja Radiofoniczna (EBU — ang. European Broadcasting Union) przyjęła system szwedzki jako zalecany na obszarze Europy i nazwała go RDS.

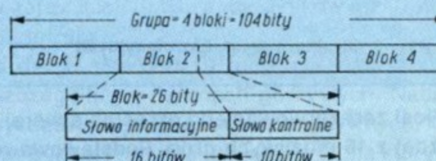


Rys. 1. Widmo częstotliwości sygnału po detekcji FM

W systemie tym do przekazywania dodatkowych informacji cyfrowych, dwustanowych (zero-jedynka) stosuje się sygnał podnośny o częstotliwości 57 kHz w całkowitym sygnale UKF-FM. Informacja cyfrowa jest kodowana, kluczuje fazę przebiegu sinusoidalnego o częstotliwości 1187,5 Hz (wynika z podziału częstotliwości pilota stereo przez 16), a następnie, po filtracji, moduluje amplitudę sygnału podnośnego, (57 kHz) z wytłumieniem fali nośnej. Widmo sygnału zmodulowanego jest ograniczone do 4,8 kHz (rys. 1).

Struktura zakodowanej informacji

Na rys. 2 przedstawiono podstawową strukturę zakodowanej informacji. Komunikat składa się z czterech 26-bitowych bloków, razem 104 bity. Poszczególne bity są przesyłane kolejno po sobie, bez żadnych przerw (transmisja synchroniczna).
Zgodnie z zasadą tworzenia systematycznego kodu cyklicznego, każdy 26-bitowy blok składa się z dwóch słów: informacyjnego (16 bitów) i kontrolnego (10 bitów); taki kod cykliczny jest oznaczany (26, 16). Słowa kontrolne służą do wykrywania i korygowania błędów powstających podczas transmisji. W przeciwieństwie do informacji analogowych



Rys. 2. Struktura komunikatu w systemie RDS

(muzyka, mowa) błąd w odbiorze nawet jednego bitu może spowodować w urządzeniu odbiorczym reakcję całkiem różną od zamierzonej. Słowa kontrolne umożliwiają określenie ważności odebranej informacji. I tak, do synchronizacji grup i bloków korzysta się ze słów kontrolnych: A, B, C lub C' oraz D rozmieszczonych odpowiednio w blokach 1, 2, 3 i 4. Dzięki temu jest znany dokładnie początek i koniec każdego bloku i grupy. Przy szybkości transmisji równej 1187,5 bitów/sekundę, w ciągu każdej sekundy jest przesyłanych nieco ponad 11 (dokładnie 1187,5/102 = 11,642) komunikatów, co jest równoważne ok. 45 słowom informacyjnym na sekundę. Ta wielkość ma bardzo duże znaczenie, ponieważ umożliwia określenie liczby różnych służb, które mogą korzystać z jednego kanału RDS. Jest to oczywiście zależne od liczby niezbędnych, tak aby mogła być uznana za ważną, powtórzeń informacji podzielonej przez szybkość transmisji. Około 65% osiągalnej pojemności informacyjnej kanału jest wykorzystywane w podstawowym zastosowaniu RDS, czyli automatycznym strojeniu i śledzeniu stacji.

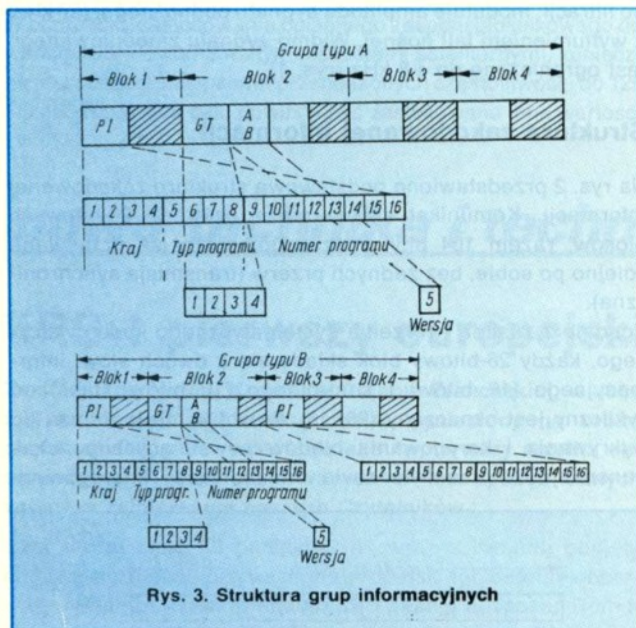
Treść i znaczenie informacji

Ogólnie, każde słowo informacyjne każdego bloku, a zatem i każda grupa może mieć odrębne znaczenie. Odbiornik musi odróżnić te typy informacji, a zatem każde słowo informacyjne musi zawierać wskaźnik jego znaczenia. Z drugiej strony, jeśli słowo informacyjne pojawia się na tej samej pozycji w każdej grupie i zawsze ma to samo znaczenie, to zamiast iden

tyfikować znaczenie każdego słowa/bloku wystarczy uczynić to dla grupy słów/bloków.

W systemie RDS stosuje się kombinację tych dwóch metod; słowa informacyjne, które muszą być powtarzane często mają określoną pozycję wewnątrz grupy.

W pierwszym bloku każdej grupy znajduje się kod **PI** (ang. Programme Identification). Również kod **GT** (ang. Group Type) musi być powtarzany w każdej grupie. Zawierają go cztery pierwsze bity słowa informacyjnego drugiego bloku. Można zatem zdefiniować 16 (2^4) różnych grup. Piąty bit w każdym

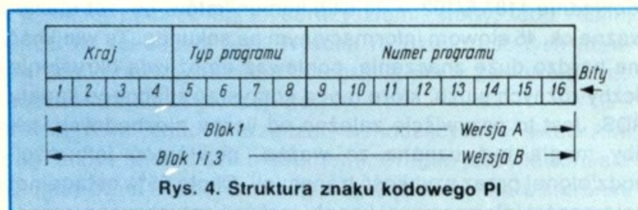


Rys. 3. Struktura grup informacyjnych

drugim bloku jest zarezerwowany do określenia wersji (A, B) transmisji każdej z 16 możliwych grup. Podstawowa różnica między tymi wersjami polega na tym, że w wersji A kod PI znajduje się w pierwszym bloku każdej grupy (rys. 3a), w wersji B kod PI jest powtarzany dwukrotnie: w bloku pierwszym i trzecim (rys. 3b). Zastosowanie dwóch wersji transmisji ma na celu umożliwienie szybszego dostępu do informacji niezbędnych do przestrojenia odbiornika.

Kod PI

Podstawową informację dla każdej grupy zawiera kod **PI**. Identyfikuje on stację i/lub program, do którego radioodbiornik jest dostrojony. W 16-bitowym słowie jest zawarta informacja o trzech aspektach transmisji (rys. 4). Należy zaznaczyć,



Rys. 4. Struktura znaku kodowego PI

że kod PI służy do śledzenia i przełączania odbiornika, nie zawiera żadnych dodatkowych informacji dla użytkownika. Pierwsze cztery bity ($1 \div 4$) zawierają informację o państwie, do którego należy odbierana stacja nadawcza. Kod państw nie jest jednoznaczny, gdyż cztery bity mogą określić 16(2^4) państw, podczas gdy ponad 50 państw jest członkami EBU. Zatem kilka państw (do 5) ma ten sam kod. Jednak te państwa są geograficznie oddalone i transmisja FM o tej samej częstotliwości nie ma możliwości interferencji. I tak, np. kod 1 mają (już była) NRD, Grecja i Maroko, podczas gdy RFN ma inny kod.

Kolejne cztery bity ($5 \div 8$) są użyte do identyfikacji rodzaju transmisji lub programu (międzynarodowy, narodowy, regionalny lub lokalny). Dzięki takiemu rozwiązaniu ta sama częstotliwość nadawania może być stosowana (gdy stacje są odpowiednio odległe), w obrębie jednego kraju, do transmisji różnych programów w ciągu jednego dnia, np. programu narodowego w ciągu kilku godzin i regionalnego w pozostałych godzinach.

Pozostałych 8 bitów (numer programu — ang. programme reference number), to 256 możliwości (2^8) oznaczenia różnych programów. Na obszarze jednego kraju kombinacja kodów typu programu (4 bity) i numeru programu (8 bitów) daje możliwość jednoznacznej identyfikacji stacji nadawczej niezależnie od obszaru jej działania. Odbiornik może automatycznie przełączać się z jednej częstotliwości na inną wówczas, gdy wszystkie bity kodu PI mają te same wartości, a jakość odbieranego sygnału okazała się niezadowalająca.

Kod GT

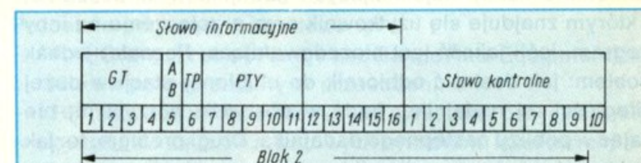
Spośród 16 typów grup, 10 jest określonych. Z tych 10 typów, 6 jest określonych dla obu wersji (A i B), 1 tylko dla wersji A oraz 1 dla wersji B. Pozostałe grupy są przeznaczone dla przyszłych użytkowników i mogą być zdefiniowane w skali krajowej bądź międzynarodowej. Przeznaczenie ośmiu typów grup jest następujące:

grupa 1, wersja A i B — podstawowe informacje o strojeniu i przełączaniu
grupa 2, wersja A i B — rodzaje audycji
grupa 3, wersja A i B — przesyłanie tekstu
grupa 4, wersja A i B — informacje o innych sieciach
grupa 5, wersja A — czas i data
grupa 6, wersja A i B — sygnały typu teletekst
grupa 7, wersja A i B — dane systemowe
grupa 8, wersja B — informacje o szybkim strojeniu i przełączaniu.

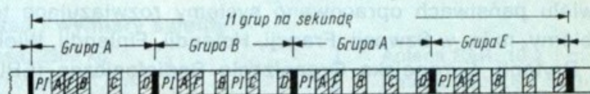
Należy zaznaczyć, że te grupy oznaczono numerycznie, nie reprezentują kodu dwójkowego.

Inne określone informacje

W drugim słowie/bloku (rys. 5, 6). po bitach określających typ grupy i wersję występuje 1 bit — **TP** (ang. Traffic Programme),



Rys. 5. Struktura słowa informacyjnego drugiego bloku



Rys. 6. Przykładowe grupy informacji

służący do określenia, czy dana stacja pracuje w systemie informacji drogowej dla kierowców. Po nim znajduje się 5-bitowy kod **PTY** (ang. Programme Type), określający typ transmitowanego programu. Siedemnaście z 32(2^5) opcji pomaga zidentyfikować szesnaście typów programów takich, jak np. wiadomości, religia, muzyka poważna, jazz itp. Ostatnia opcja jest zarezerwowana dla informacji alarmowych. Pozostałych 5 bitów informacyjnych drugiego słowa/bloku służy do kontroli pracy słów/bloków 3 i 4 w wersji A lub bloku 4 w wersji B.

Zmienne informacje

Te informacje występują w jednej bądź więcej, ale nie we wszystkich wymienionych grupach. Typ i liczbę tych informacji ustala autor programu. Różne typy grup informacji mogą być przesyłane jedne za drugimi, jak to przedstawiono na rys. 6.

Do informacji zmiennych, ułatwiających dostrojenie odbiornika, należą PS i AF.

Informacja **PS** (ang. Programme Service) zawiera skróconą nazwę stacji nadającej audycję w postaci maks. 8 znaków alfanumerycznych. Tekst ten może być przedstawiony na wyświetlaczu odbiornika. I tak, np. BBC-4-ED oznacza nadawany przez BBC czwarty program edukacyjny.

Informacja **AF** (ang. Alternate Frequencies) umożliwia użytkownikowi odnalezienie nadajników emitujących ten sam program w sąsiednim obszarze.

Do informacji zmiennych, służących do przełączenia odbiornika, należą: TA, DI, M/S, PIN.

Informacja **TA** (ang. Traffic Annoucement) umożliwia ustalenie, która stacja w danej chwili nadaje komunikaty drogowe. Jest to odpowiednik informacji DK w systemie ARI.

Informacja **DI** (ang. Decoder Identification) pomaga w wyborze rodzaju pracy odbiornika, np. mono/stereo, język programu.

Informacja **M/S** (ang. Music/Speach) umożliwia automatyczne dobranie siły dźwięku i barwy dźwięku do rodzaju nadawanej audycji.

Informacja **PIN** (ang. Programme Item Number) umożliwia zaprogramowanie audycji przez użytkownika. Jej kod jest drukowany w prasie wraz z programem radiowym.

Do informacji zmiennych, dodatkowych należą: RT, ON, IH, CT, TDC.

Informacja **RT** (ang. RadioText) może zawierać dowolny tekst o nadawanym programie. Jest prezentowana na wyświetlaczu odbiornika w postaci 32 znaków w kodzie ASCII.

Informacja **ON** (ang. Other Networks) zawiera wykaz częstotliwości innych sieci radiofonicznych. Wybór następuje na podstawie kodu PI.

Informacja **IH** (ang. In House) jako wewnątrzsystemowa dotyczy zarządzania systemem.

Informacja **CT** (ang. Clook Time) umożliwia wyświetlanie aktualnego czasu i daty.

Informacja **TDC** (ang. Transparent Data Channel) jest podobna do RT i dotyczy przesyłania dowolnych informacji w postaci cyfrowej.

Zastosowanie systemu RDS

Zasięg transmisji UKF-FM jest względnie mały, inaczej mówiąc obszar, w którym można odbierać programy nadawane na zakresie UKF jest niewielki w porównaniu z obszarem, na którym można odbierać programy nadawane na falach średnich i krótkich. Jakość odbioru na zakresie UKF ma znaczenie decydujące.

Z punktu widzenia towarzystw radiowych jak i producentów programów ten stan rzeczy ma zarówno wady jak i zalety. Jeśli program ma objąć duży obszar kraju, to niezbędne jest stosowanie wielu stacji nadawczych pośrednich (retransmisja) rozlokowanych wewnątrz kraju. Z drugiej strony jednak, mały zasięg pojedynczej stacji umożliwia bardziej efektywne wykorzystanie pasma częstotliwości w kraju bądź regionie; na tych samych częstotliwościach mogą pracować nadajniki (odległe od siebie) emitujące całkiem różne programy.

Automatyzacja strojenia odbiornika mająca na celu minimalizację jego obsługi przez kierowcę wymaga, aby częstotliwości alternatywne (AF), na których jest nadawany aktualnie odbierany program, były "znane" odbiornikowi.

Zależnie od wielkości, topografii i struktury organizacji radiofonicznych kraju lub regionu konfiguracja sieci nadajników i stacji przekaźnikowych jest bardzo różna. Liczby te wynoszą od kilku (10 lub mniej) alternatywnych częstotliwości dla obszaru całego kraju, do 25 lub więcej stacji nadawczych.

W celu skutecznego przystosowania się do wielu różnych wymagań są zalecane dwie podstawowe metody nadawania i przechowywania (w odbiorniku) danych o częstotliwościach alternatywnych. Odbiornik powinien być zdolny do rozpoznawania, która z tych metod jest aktualnie stosowana.

Metoda pierwsza (Metoda A) jest zalecana dla sieci, w których liczba częstotliwości alternatywnych nie przekracza 25. Każdy z nadajników transmituje pełną listę alternatywnych częstotliwości, na których jest nadawany program nawet wówczas, gdy niektóre z nich dotyczą nadajników leżących poza zasięgiem odbiornika.

Metoda druga (Metoda B) jest przeznaczona dla wielkich sieci, szczególnie w terenach górzystych. Nadajnik emituje kilka wykazów częstotliwości alternatywnych. Odbiornik ignoruje te wykazy, reaguje jedynie na te, na których występują częstotliwości stacji będących w jego zasięgu.

Jakkolwiek przydatność systemu RDS jest najbardziej oczywista w radioodbiornikach samochodowych, może być on użyty również w nowoczesnych radioodbiornikach stacjonarnych i przenośnych, a więc takich, które tę dużą liczbę informacji potrafią wyświetlić, bądź jeśli te informacje stanowią indywidualną potrzebę, jak np. dla systemu "paging" we Francji.

Wprowadzenie systemu RDS przez wszystkich członków EBU jest procesem długotrwałym, gdyż wymaga przygotowania niezbędnej infrastruktury oraz ustaleń międzynarodowych w sprawie przydzielenia funkcji pozostałym (wolnym) grupom informacji. □

Na podstawie informacji prasowych firmy Philips opracowała Krystyna Prószyńska

SAM WYKONASZ TANIO KAŻDY OBWÓD DRUKOWANY
metodą fotochemiczną zamawiając zestaw:

ZW 1 — zawiera ok. 12 dcm^2 laminatu z naniesioną pozytywową folią światłoczułą zabezpieczoną przed naświetleniem, wywoływacz, środek trawiący, oczka, ścieżki, folię montażową i instrukcję — cena ok. 190 tys. zł.

ZW 2 — to ZW 1 + błona fotograficzna z odczynnikami do wykonywania diapozytywów z projektów obw. druk. z czasopism.

Sprzedaż hurtową, detaliczną i WYSYŁKOWA zestawów oraz ich składników prowadzi:
"PIROVEX" **ul. PPR 3/1 63-300 Pleszew tel/fax 422445 tlx 465238.** RO/011/SO/007/92

SYSTEMY ALARMOWE — kwartalnik

Adresowany do wszystkich zainteresowanych nie tylko zawodowoproblematyką zabezpieczeń osób i mienia. Systemy sygnalizacji zagrożeń, takich jak pożar, włamanie czy napad służą wszystkim.

Czytając kolejne edycje kwartalnika oraz kontaktując się z biurem doradztwa technicznego redakcji każdy może uzyskać pełną informację, jak profesjonalnie zapewnić bezpieczeństwo sobie, swojej rodzinie czy grupie społecznej w różnych warunkach i sytuacjach losowych.

Adres do korespondencji:
ul. Kwitnąca 11/16
01-926 Warszawa, fax/tel 35-65-60

Adres redakcji:
ul. Świętojerska 5/7
00-236 Warszawa, tel. 31-22-21 w. 118

RO/052/91

Wiatromierz elektroniczny

Kazimierz Mikulski, Dariusz Grzybowski

W artykule opisano elektroniczny wiatromierz do pomiaru prędkości i kierunku wiatru. Wyniki pomiaru mogą być odczytywane na wskaźnikach z diod elektroluminescencyjnych lub opracowywane w mikrokomputerze.

Przedstawiono niekonwencjonalne zastosowanie mikrokomputera jako urządzenia służącego do pomiaru i opracowania wyników charakteryzujących wiatr — kierunek geograficzny, z którego wieje oraz prędkość. Kierunek wyznacza sie w stopniach miary kątowej według skali szesnastostopniowej, a prędkość w metrach na sekundę lub kilometrach na godzinę.

Anemometr (wiatromierz) jest przyrządem do pomiaru prędkości wiatru. Anemometry dzielą się na wahadłowe, obrotowe i manometryczne.

Anemometr wahadłowy Wilda składa się z zamocowanej na poziomej osi płytki ("wahadła"), która wychyla się pod wpływem wiatru. Kąt wychylenia jest proporcjonalny do prędkości chwilowej wiatru.

Prędkość tę wyznacza się z wzoru:

$$v = \sqrt{1{,}94\ \frac{m}{A}} \cdot \sqrt{\sin\alpha \cdot \cos\alpha}$$

w którym:

v — prędkość wiatru,

m — masa płytki,

A — powierzchnia czynna płytki,

α — kąt wychylenia płytki.

Współczynnik liczbowy określa wpływ gęstości powietrza i przyspieszenia ziemskiego.

Anemometr obrotowy Robinsona składa się z wiatraka czaszowego lub łopatkowego wprawianego w ruch obrotowy przez wiatr. Wiatrak ten jest połączony z licznikiem obrotów, a liczba obrotów w określonym czasie jest proporcjonalna do prędkości średniej wiatru.

Zasada działania anemometru manometrycznego oparta jest na zmianie siły aerodynamicznej wraz ze zmianą prędkości wiatru.

Jeżeli w anemometrze zastosuje się urządzenie do wyznaczania kierunku wiatru, będzie on miał wtedy nazwę anemorumbografu (rumb — 1/16 kąta pełnego), a jeśli zastosuje się urządzenie do rejestrowania kierunku i prędkości wiatru, to mamy anemograf.

Opis konstrukcji

Jako część mechaniczną urządzenia zastosowano (po odpowiedniej modyfikacji) wahadłowy anemometr Wilda. Jest to fabryczna konstrukcja, odpowiednio wyskalowana, stosowana w meteorologii wojskowej jako wiatromierz polowy. Modyfikacja polega na:

— dodaniu tarcz kodowych (enkoderów) zamieniających kąt obrotu steru kierunku i "wahadła" na odpowiedni sygnał cyfrowy (rys. 1 i 2 oraz fotografia);

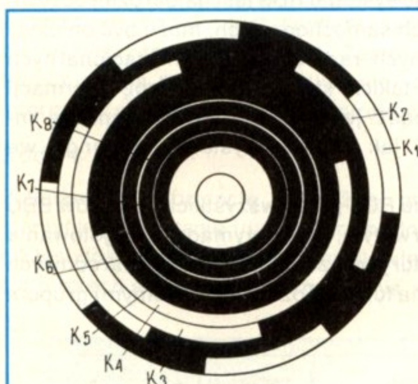
— zabezpieczeniu enkoderów przed deszczem, kurzem i innymi szkodliwymi czynnikami atmosferycznymi.

Mechanizm kodujący wykonano przy użyciu enkoderów stykowych, które mimo, że mniej niezawodne od enkoderów optycznych, są jednak znacznie od nich prostsze w budowie. Ponadto tarcze zostały zabezpieczone smarem wazelinowym przed utlenianiem.

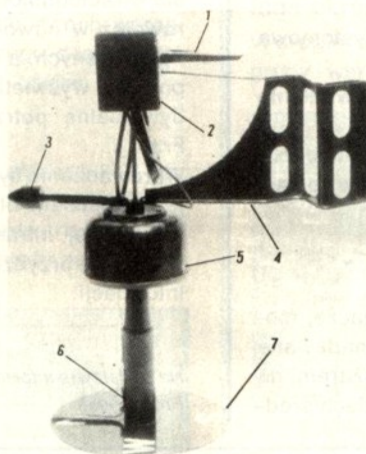
Enkoder kierunku jest czterobitowy, umożliwia rozróżnienie szesnastu kierunków geograficznych: czterech pełnych (co 90°), czterech kierunków pośrednich (co 45°) i ośmiu kierunków co 22,5° (tzw. ćwierć kierunków). Dodatkowe trzy bity przekazują sygnał pochodzący od enkodera prędkości. Tarcza kodowa prędkości jest trzybitowa, umożliwia rozróżnienie ośmiu prędkości, z tym, że układ bitów "000" wskazuje na prędkość "0" [m/s]

Obydwa enkodery kodują swój kąt obrotu (przez kombinację zwartych i rozwartych styków) w kodzie Gray'a. Cechą szczególną kodu Gray'a jest to, że każde dwie kolejne liczby zapisane w tym kodzie różnią się wartością tylko jednego bitu. Fakt ten został wykorzystany w celu uniknięcia przekłamań w miejscach przełączeń. Gdyby enkoder kodował w kodzie binarnym, w miejscu przełączania więcej niż jednego bitu na tarczy kodowej (np. z "7" - 0111 na "8" - 1000), w przypadku gdy styki nie znajdują się idealnie w linii prostej, dawałby przypadkowe wartości uniemożliwiające poprawną pracę.

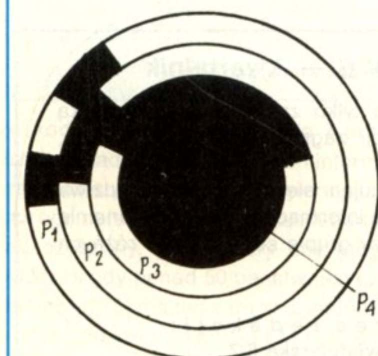
Mechanizm enkodera stykowego działa na zasadzie zwierania styków współpracujących z tarczą przez ścieżki na tej tarczy. W tym przypadku styki są zwierane do masy (kombinacja określona kodem Gray'a), dlatego też stanem aktyw-



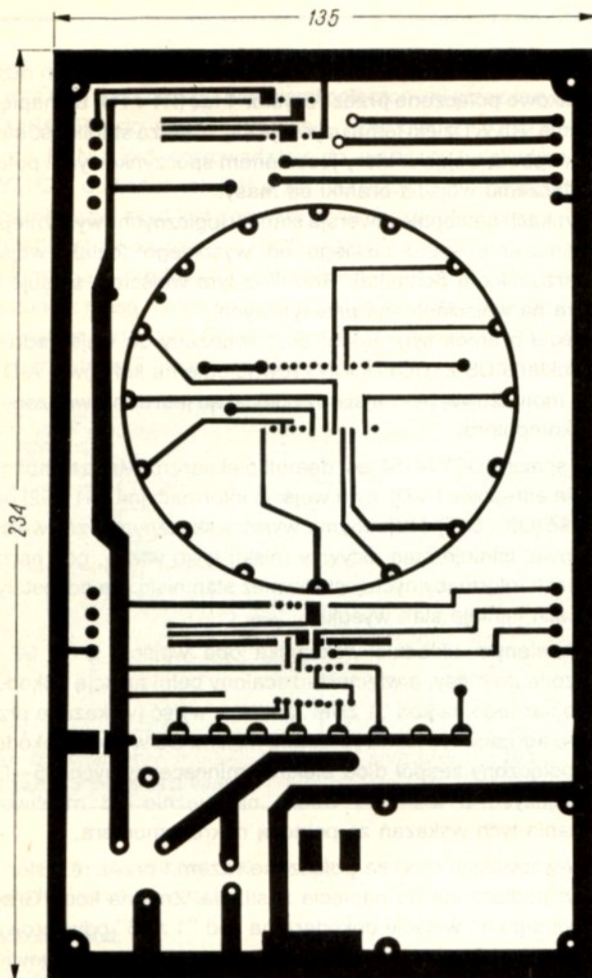
Rys. 1. Tarcza kodowa kierunku wiatru



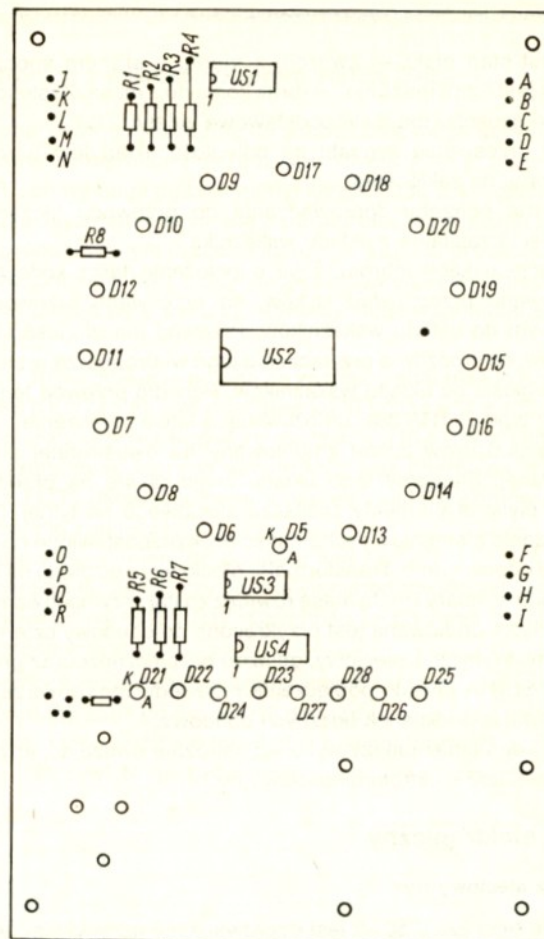
Zmodyfikowany wahadłowy anemometr Wilda:
1 – wahadło,
2 – osłona enkodera prędkości,
3 – przeciwwaga,
4 – ster kierunku,
5 – osłona enkodera kierunku,
6 – przewód połączeniowy,
7 – podstawa



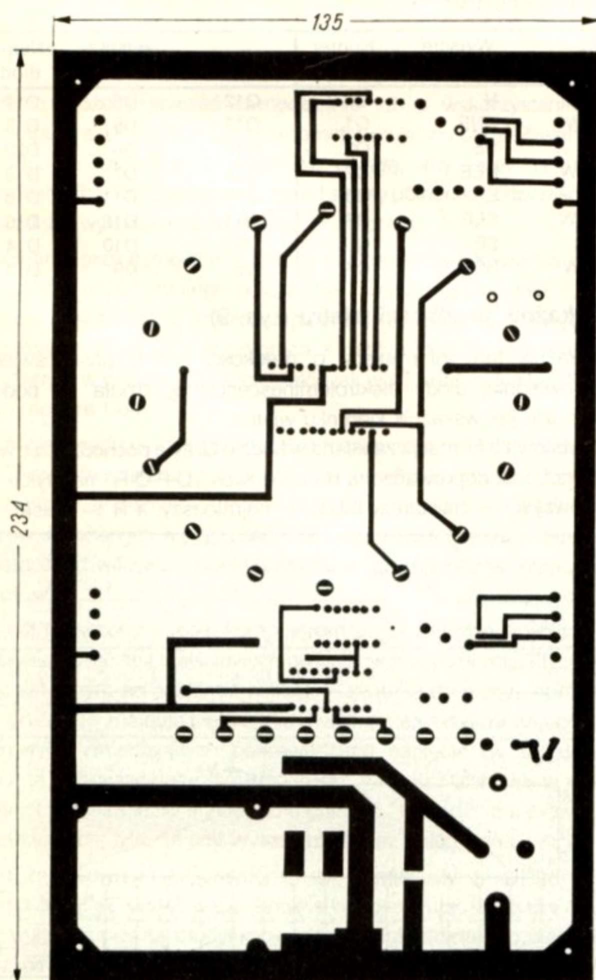
Rys. 2. Tarcza kodowa prędkości wiatru



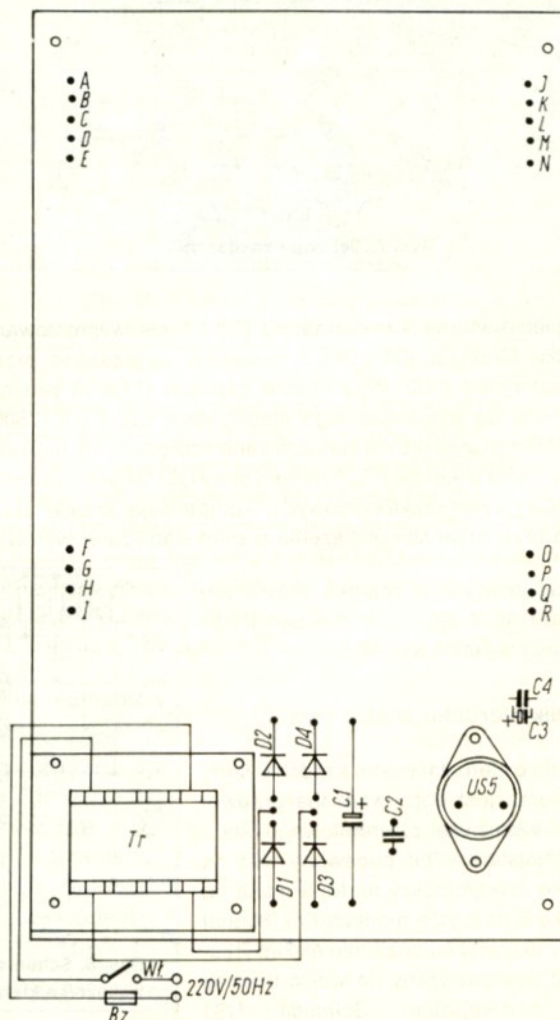
Rys. 3. Płytka drukowana — strona przednia



Rys. 4. Rozmieszczenie elementów — strona przednia



Rys. 5. Płytka drukowana — strona tylna



Rys. 6. Rozmieszczenie elementów — strona tylna

nym jest stan niski — zwarcie z masą, a stanem spoczynkowym jest "zawieszenie" — brak kontaktu z masą. Zastosowanie tego sposobu ma dwie podstawowe zalety:

1. przy przesyłaniu sygnału na odległość układ jest bardziej odporny na zakłócenia,
2. nie ma potrzeby doprowadzania do przewodu łączącego napięcia zasilania z układu wskaźnika.

Informacje o kącie obrotu, czyli o położeniu tarcz kodowych, dekodowane przez układ styków, są przesyłane przewodem taśmowym do układu wskaźników. Przewód ma długość około 8 metrów, co umożliwia przyłączenie tego wiatromierza w znacznej odległości od układu wskaźników. Ponadto przewód ten ma wtyczkę typu ELTRA 881, umożliwiającą łatwe odłączenie.

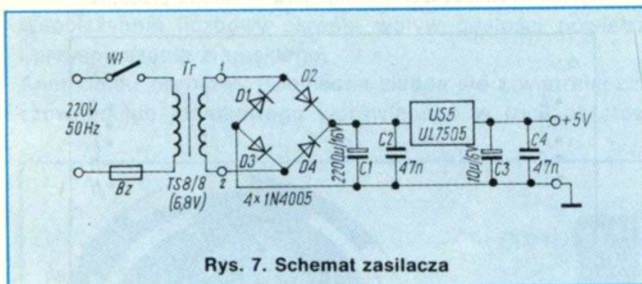
Układ wskaźników został zmontowany na dwustronnej płytce drukowanej. Elementy tego układu znajdują się na przedniej stronie płytki, a elementy zasilacza sieciowego na tylnej. Rozmieszczenie elementów i schemat ścieżek przedstawiono na rys. 3 i 4, 5, 6 odpowiednio. Transformator sieciowy ze względu na swe niewielkie wymiary i małą masę również został przymocowany do płytki. Płytka drukowana jest przykręcona do obudowy czterema wkretami. Wyłącznik sieciowy, gniazdo bezpiecznika oraz gniazdo typu ELTRA 871 (do podłączenia przewodu wiatromierza) są zamocowane do ścianek bocznych obudowy.

Montaż i demontaż należy wykonać ostrożnie uważając, aby nie uszkodzić diod elektroluminescencyjnych.

Układ elektroniczny

Zasilacz sieciowy (rys. 7)

Napięcie sieci 220 V/50 Hz jest doprowadzone przewodem przez wyłącznik Wł i bezpiecznik Bz do transformatora sieciowego TS 8/8. Napiecie wtórne transformatora (6,8 V) jest wyprostowane w mostku Graetz'a (D1÷D4) i następnie wygładzone przez kondensatory C1 i C2. Wygładzone napiecie (11,8 V) jest doprowadzone do monolitycznego stabilizatora US 5 (ULY7505), dzieki któremu uzyskuje się stabilizowane napięcie 5,1 V, niezbędne do zasilania układów TTL. Kondensatory C3 i C4 pełnią funkcję elementów przeciwzakłóceniowych, kompensują krótkie skoki napięcia przy zmianach obciążenia (zanim stabilizator wyrówna napięcie).



Rys. 7. Schemat zasilacza

Napięcia na wyjściu bramek logicznych wynoszą: 0,06 V dla stanu niskiego i 3,89 V dla stanu wysokiego.

Wskaźnik kierunku wiatru (rys. 8)

Informacja o kierunku wiatru z mechanizmu wiatromierza jest doprowadzona przewodem do wskaźnika czterobitowego kodu Gray'a. Najstarszy bit podawany jest na końcówkę J, najmłodszy na M, a masa na końcówkę E na płytce montażowej. Sygnał ma stany aktywne na poziomie niskim i dlatego jest doprowadzany do wejść bramek NAND z wejściem Schmitta US1 (UCY74132). Oba wejścia każdej bramki są złączone razem i dodatkowo połączone przez rezystor 1 kΩ (R1÷R4) do napięcia zasilania +5 V. Dzięki temu uzyskuje się większą stabilność stanu wysokiego na wejściu, który jest stanem spoczynkowym i polega na odłączeniu wejścia bramki od masy.

W bramkach następuje inwersja stanów logicznych i wyraźniejsze rozgraniczenie stanu niskiego od wysokiego (dzięki wejściu z przerzutnikiem Schmitta). Bramki z tym wejściem stosuje się zawsze na wejściach linii przesyłowych.

Z wyjścia bramek sygnał jest doprowadzany do wejść adresowych układu US 2 (UCY74154) i równolegle na końcówki A-D na płytce montażowej (A - najstarszy bit), skąd jest doprowadzany do mikrokomputera.

Układ scalony UCY74154 jest demultiplekserem. Ma czterobitowe wejście adresowe (A-D), dwa wejścia informacyjne (G1 i G2) oraz 16 wyjść (Q0÷Q15). Na jednym z wyjść, wskazanym przez wejście adresowe, istnieje stan aktywny (niski) tylko wtedy, gdy na obu wejściach informacyjnych jest również stan niski. Na pozostałych wyjściach istnieje stan wysoki.

W omawianym układzie wskaźnika oba wejścia G1 i G2 są połączone do masy, a więc układ scalony pełni funkcję dekodera kodu binarnego na kod "1 z 16". Jedno z wyjść (wskazane przez wejście adresowe) jest na poziomie niskim. Do wyjścia dekodera jest podłączony zespół diod elektroluminescencyjnych D5÷D20 informujących o kierunku wiatru niezależnie od mozliwości dokonania tych wskazań za pomocą mikrokomputera.

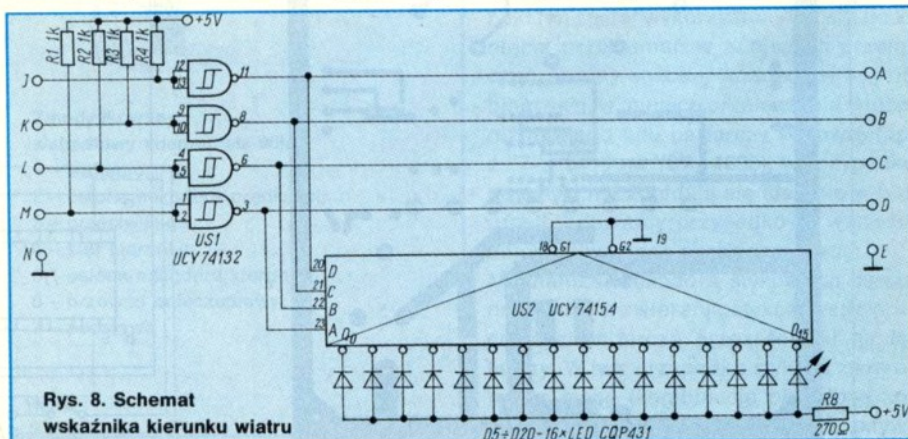
Anody wszystkich diod są połączone razem i przez rezystor R8 (270 Ω) podłączone do napięcia zasilania. Zmiana kodu Gray'a podawanego na wejście dekodera na kod "1 z 16" odwzorowuje ułożenie steru kierunku i polega na ustawieniu diod w odpowiedniej kolejności. Dzięki temu nie ma potrzeby zmiany kodu Gray'a na kod binarny, w którym pracuje dany dekoder. Połączenia diod są następujące:

Kierunek	Wyjście dekodera	Numer diody	Kierunek	Wyjście dekodera	Numer diody
S	N	Q0	Q12	D5	D17
SSW	NNE	Q1	Q13	D6	D18
SW	NE	Q3	Q15	D8	D20
SWW	NEE	Q2	Q14	D7	D19
W	E	Q6	Q10	D11	D15
NWW	SEE	Q7	Q11	D12	D16
NW	SE	Q5	Q9	D10	D14
NNW	SSE	Q4	Q8	D9	D13

Wskaźnik prędkości wiatru (rys. 9)

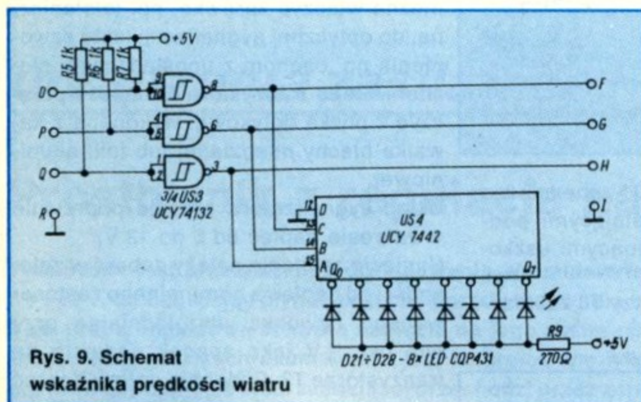
Wskaźnik ten, informujący o prędkości wiatru przez świecenie odpowiedniej diody elektroluminescencyjnej, działa na podobnej zasadzie jak wskaźnik kierunku wiatru.

Trzybitowa informacja zapisana w kodzie Gray'a pochodząca z wiatromierza, jest doprowadzona do końcówek "O-P-Q-R" na płytce montażowej (O — najstarszy bit, Q — najmłodszy, a R — masa).



Rys. 8. Schemat wskaźnika kierunku wiatru

Sygnał jest doprowadzony do wejść bramek NAND z wejściem Schmitta US3 (UCY74132) z wejściami połączonymi przez rezystancję 1 kΩ (R4÷R7) do napięcia zasilania. Równolegle sygnał z wyjść bramek NAND jest doprowadzony do wejść A-C dekodera US4 (UCY7442) i do końcówek F-H płytki montażowej (F - najstarszy bit, H - najmłodszy), skąd jest doprowadzony do mikrokomputera. Układ UCY 7442 jest dekoderem kodu BCD na kod "1 z 10". W związku z tym, że informacja o prędkości jest trzybitowa, wejście D dekodera jest połączone z masą. W ten sposób uzyskuje się układ dekodera kodu binarnego na kod "1 z 8". Ostatnie dwa wyjścia dekodera (Q9 i Q10) są niewykorzystane. Zmiana kodu Gray'a na kod "1 z 8" z pominięciem



Rys. 9. Schemat wskaźnika prędkości wiatru

kodu binarnego odbywa się na takiej samej zasadzie, jak we wskaźniku kierunku wiatru.

Połączenia diod:

Prędkość wiatru w m/s	0	2	3	4	5	6	8	10
Wyjście dekodera	Q0	Q1	Q3	Q2	Q6	Q7	Q5	Q4
Numer diody	D21	D22	D24	D23	D27	D28	D26	D25

Obsługa urządzenia

Urządzenie może pracować samodzielnie lub z wykorzystaniem mikrokomputera. Umieszczając anemometr w miejscu oddziaływania wiatru (np. na dachu) należy zwrócić uwagę, aby znak "N" na podstawie mechanizmu znajdował się od strony północnej, oczywiście po uprzednim wykalibrowaniu całego urządzenia.

Postępowanie przy samodzielnej pracy wiatromierza sprowadza sie do wykonania odpowiedniego połączenia i włączenia zasilania.

Połączenie wskaźnika z mikrokomputerem zostało tak zaprojektowane, aby możliwa była współpraca z każdym mikrokomputerem wyposażonym w gniazdo "joystick", takie jak w ATARI (np. typ 800 XL) lub Commodore C64.

Podłączenie układu do mikrokomputera rozszerza możliwości wiatromierza. Przy odpowiednim zaprogramowaniu mikrokomputer odbiera dane, zapisuje w pamięci, umożliwia obliczenie wartości średnich pomiarów dokonanych w ciągu zadanego czasu, zatrzymanie i określenie wartości chwilowych. Kopię wydruku programu można otrzymać od autorów.

Układ jest połączony z mikrokomputerem przez gniazdo "joystick", które zawiera pięć linii wejściowych pracujących w poziomie TTL (ze stanem aktywnym na poziomie niskim — zwarcie do masy), oprócz tego w gnieździe znajdują się wejścia dwóch przetworników analogowo-cyfrowych zmieniających doprowadzane napięcia (w zakresie 0÷5 V) na odpowiadające tym napięciom wartości liczbowe w odpowiednich rejestrach. W sumie dane gniazdo "joystick" ma siedem linii wejściowych, tyle, ile jest wymagane przez układ wskaźników.

W celu zastosowania wiatromierza do współpracy z mikrokomputerem typu TIMEX 2048, a szczególnie wykorzystując wejście EAR, należy wykonać pewną modyfikację układu elektronicznego według poniższych wskazówek.

Współpraca z mikrokomputerem TIMEX 2048

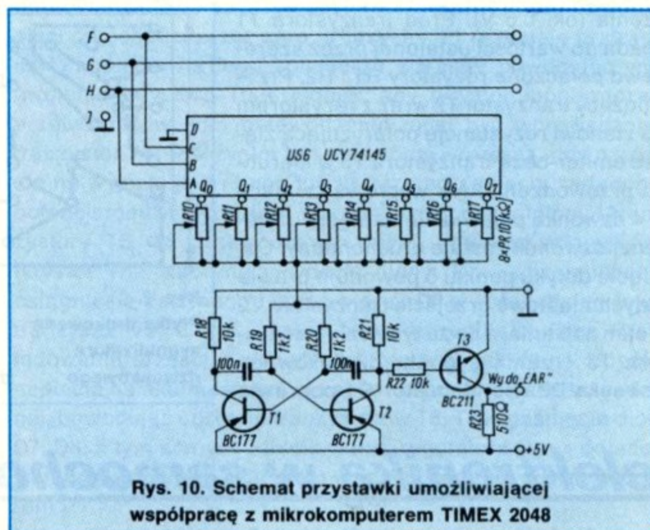
Zaproponowane urządzenie — wiatromierz może także współpracować z mikrokomputerem typu TIMEX 2048 przez wejście "EAR", co wymaga pewnej modyfikacji układu elektronicznego. Najczęściej zmieniającym się parametrem, który można pomierzyć proponowanym urządzeniem, jest wartość prędkości wiatru. Proponujemy taką modyfikację układu elektronicznego, aby pomiar można było wykonać wykorzystując wspomniane wejście EAR.

Na rys. 10 modyfikacja polega na zastosowaniu układu scalonego US6 (UCY74145) jako dekodera kodu BCD na "1 z 10". Układ ten połączono przez rezystory nastawne R10÷R17 z generatorem astabilnym, którego konstrukcja jest oparta na tranzystorach T1, T2.Układ tego generatora jest zasilany z omówionego poprzednio zasilacza.

Przed przystąpieniem do pomiaru należy:

- dokonać strojenia, czyli nastawienia odpowiednich wartości potencjometrów R10÷R17. Czynność ta powinna przebiegać w następujący sposób.

Za pomocą przewodu zwieramy końcówki potencjometru, np. R10 (tą dołączoną do dekodera) do masy, powodując generację sygnału, który będzie odpowiadał pewnej wartości prędkości wiatru. Oczywiste jest, że dokonujemy tego po uprzednim



Rys. 10. Schemat przystawki umożliwiającej współpracę z mikrokomputerem TIMEX 2048

zmontowaniu proponowanego układu. Czynność strojenia powtarzamy dla pozostałych potencjometrów, pamiętając o zmianie nastawienia wartości tych (parametrów częstotliwości) elementów w trakcie odpowiednich zmian kodu Gray'a.

- wgrać i uruchomić program komputerowy. Można wzorować się na programie napisanym w BASICU dla mikrokomputera ATARI, pamiętając że mierzymy tu sygnał doprowadzany do wejścia EAR. Celowi temu może służyć procedura napisana w asemblerze, której wydruk można otrzymać od autorów. □

Wykaz elementów

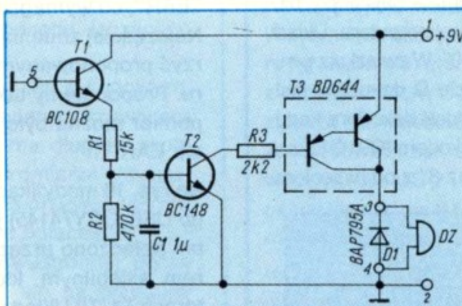
US1, US3 - UCY74132		C1 - A1 02/T	2200 μF/16 V
US2 - UCY74154		C2÷C4 - KCP	47 nF/63 V
US4 - UCY7442		C3 - AL 02/T	10 μF/6V
US5 - UL7505		R1÷R7 - Oww	1 kΩ 0,125 W ± 10%
US6 - UCY74145		R8, R9 - Oww	270 Ω 0,125 W ± 10%
D1÷D4 - 1N4005		R10÷R17	PR 10 kΩ
D5÷D28 - CQP431		R18, R21, R22	10 kΩ
T1÷T3 - BC177		R19, R20	1,2 kΩ
		R23	510 Ω
		Tr - TS 8/8	220 V/6,8 V

Dotykowy przycisk dzwonkowy

Leszek Halicki

Z niewielu elementów można wykonać niezawodne urządzenie, włączające dzwonek drzwiowy przez dotknięcie, np. palcem. Urządzenie zostało wykonane i praktycznie sprawdzone w laboratorium "Re".

Schemat urządzenia przedstawiono na rys. 1. Jako czujnik reagujący na dotyk zastosowano tranzystor T1, a ściślej wyprowadzenie bazy tego tranzystora. Dotknięcie palcem do punktu 5 układu powoduje wysterowanie tranzystora T1 napięciem o częstotliwości 50 Hz a pochodzącym od niedokładnie odfiltrowanego napięcia sieci, nazywanego potocznie "brumem". Przez obwód kolektora tranzystora T1 zaczyna płynąć prąd ograniczony w pierwszej chwili jedynie przez rezystor R1. Kondensator C1 ładuje się prawie natychmiast do napięcia wprowadzającego tranzystor T2 w stan przewodzenia (ok. 0,6 V). Prąd tranzystora T1 spada do wartości ustalonej przez szeregowo połączone rezystory R1 i R2. Przewodzący tranzystor T2 wraz z rezystorem R3 stanowi rezystancję polaryzującą złącze emiter-baza tranzystora T3 w kierunku przewodzenia. Na wyprowadzeniach 3, 4 dzwonka pojawia się napięcie użyteczne, dzwonek zostaje uruchomiony. Cofnięcie dotyku punktu 5 powoduje prawie natychmiastowe przejście tranzystora T2 w stan zatkania, a co za tym idzie tranzystora T3 i zanik sygnału dźwiękowego dzwonka DZ. Kondensator C1 poprawia stabilność układu, dioda D1 zabezpiecza przed przepięciami powstającymi podczas pracy dzwonka i mogącymi uszkodzić tranzystor T3.



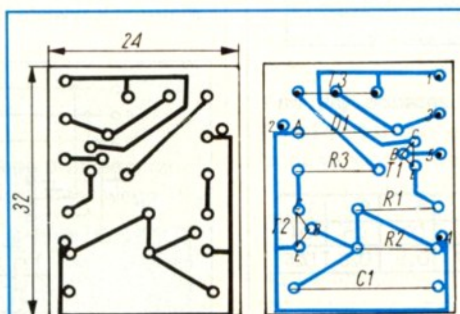
Rys. 1. Schemat sygnalizatora dzwonkowego

Jako tranzystor wykonawczy T3 zastosowano tranzystor typu Darlingtona produkcji krajowej, zawierający w jednej obudowie dwa tranzystory p-n-p, pracujące w połączeniu "super-alfa". W przypadku trudności z nabyciem tego tranzystora można go zastąpić dwoma, np. BD136 i BDP280. Równolegle z dzwonkiem DZ można włączyć żarówkę, np. telefoniczną, do optycznej sygnalizacji faktu dzwonienia np. osobom z upośledzonym słuchem. Bazę tranzystora T1 należy połączyć z płytką dotykową, wykonaną z kawałka blachy miedzianej lub folii aluminiowej.

Układ sygnalizatora pracuje poprawnie w zakresie napięć od 6 do 12 V.

Napięcie zasilania należy dobrać w zależności od napięcia nominalnego zastosowanego dzwonka uwzględniając przy tym ok. 1 V jako spadek napięcia na tranzystorze T3. Podobnie należy dobrać napięcie nominalne żarówki sygnalizacyjnej. Prąd pobierany przez układ sygnalizatora dzwonkowego jest w stanie "czuwania" urządzenia niemierzalny, w stanie "aktywnym" zależy natomiast od wybranego napięcia zasilania i rezystancji cewki dzwonka.

Układ sygnalizatora dzwonkowego należy zmontować na płytce drukowanej przedstawionej na rys. 2, zgodnie ze schematem montażowym — rys. 3.



Rys. 2. Płytka drukowana sygnalizatora dzwonkowego

Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej sygnalizatora

LITERATURA

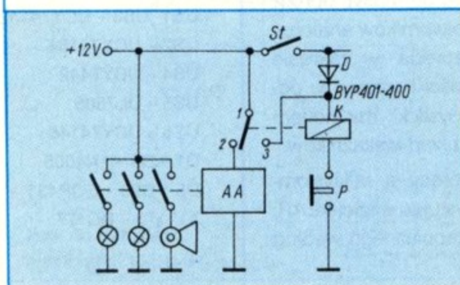
[1] Segor B.: Türklinger mit Tipp-Taste. "Elektor" nr 7/8/1976

Wyłącznik autoalarmu

Najbardziej wyrafinowany autoalarm nie spełni swojej funkcji, gdy złodziej podpatrzy lub znajdzie miejsce, w którym jest umieszczony wyłącznik. Jednym z lepszych rozwiązań są układy włączane i wyłączane pilotem z zewnątrz samochodu, ale i one mają wady: są skomplikowane i drogie. Opisany w artykule układ wyłącznika jest bardzo prosty i tani, nie pobiera prądu w czasie czuwania, a co najważniejsze nie trzeba ukrywać wyłącznika. Proponowany układ wyłącznika można zastosować do autoalarmu z przynajmniej jednym wejściem czujnikowym o opóźnionym zadziałaniu.

Układ wyłącznika (rysunek) tworzą przekaźnik K, przycisk rozwierny P i dioda D. Autoalarm wyłącza się kluczykiem stacyjki zapłonu St, a włącza przyciskiem P.

W czasie czuwania autoalarmu AA przekaźnik K jest wyłączony i autoalarm AA jest zasilany przez zwarty zestyk 1-2 tego przekaźnika. Właściciel po otworzeniu drzwi musi, przed upływem czasu opóźnienia, wyłączyć autoalarm przez włączenie stacyjki St (na chwilę). Do przekaźnika K, przez diodę D, zostaje doprowadzone napięcie wymuszające włączenie przekaźnika K. Przez jego zestyk 1-3 dodatkowo zostaje doprowadzone napięcie, które utrzymuje przekaźnik w stanie włączenia niezależnie od położenia stacyjki. Jednocześnie zestyk 1-2 zostaje rozwarty i autoalarm jest wyłączony.



Autoalarm włącza się przyciskiem P, który przerywa obwód zasilania przekaźnika K. Jeżeli przekaźnik K zostaje wyłączony, to zwarty zestyk 1-2 włącza zasilanie autoalarmu. Przycisk P można umieścić w dogodnym, nawet dobrze widocznym miejscu, a przekaźnik z diodą należy ukryć, najlepiej umieścić go w obudowie autoalarmu. Przyciskiem może być dowolny niestabilny wyłącznik, np. typu Isostat. Dobrym rozwiązaniem jest zastosowanie wyłącznika drzwiowego stosowanego w samochodach Fiat, wkręcanego w nadwozie (połączenie z masą).

W przypadku, gdy właściciel przez zapomnienie nie włączy alarmu, może to zrobić za niego złodziej, gdy szukając wyłącznika naciśnie przycisk P. Dioda D blokuje zasilanie dla samochodowych odbiorników energii przy wyłączonej stacyjce. Przekaźnik K powinien pewnie działać już od 7 V (dla akumulatora 12 V). W przekaźniku R-15 z cewką 12 V wystarczy lekko rozciągnąć sprężynkę podtrzymującą kotwicę. Większość przekaźników 12 V, zwłaszcza miniaturowych, spełnia powyższy warunek. Jest to ważne, ponieważ w przypadku rozładowanego akumulatora wyłączenie autoalarmu mogłoby być niemożliwe. Jeżeli w układzie autoalarmu do sterowania sygnałami alarmowymi (światła, klakson) zastosowano przekaźnik wykonawczy, to przekaźnik K może być o dowolnej obciążalności zestyków (miniaturowy).

Przed dołączeniem akumulatora (np. przy wymianie), w celu uniknięcia niepotrzebnego alarmu, należy włączyć stacyjkę, a wówczas po dołączeniu akumulatora przekaźnik K zadziała, odłączając autoalarm. Po wykonaniu połączenia trzeba niezwłocznie wyłączyć stacyjkę, ponieważ w samochodzie o konwencjonalnym zapłonie długotrwałe włączenie stacyjki na postoju może spowodować przegrzanie cewki zapłonowej w przypadku, gdy styki przerywacza będą zwarte. □

Opracował Mirosław Chmielarz



Andrzej Szęszoł

Prostownik z regulacją napięcia i prądu ładowania

Prostownik jest przeznaczony do ładowania akumulatorów 6 V i 12 V, umożliwiając płynną regulację prądu ładowania od 0 do 10 A z impulsową kontrolą napięcia na jego zaciskach. Napięcie na zaciskach akumulatora jest kontrolowane tylko w chwili, gdy napięcie sieci zasilającej przechodzi przez zero; wynika z tego, że w momencie pomiaru przez akumulator nie przepływa prąd ładowania, powodujący chwilowy wzrost napięcia.

Opis działania układu (rys. 1)

Napięcie przemienne z uzwojenia wtórnego transformatora Tr1 po wyprostowaniu przez mostek składający się z diod D1÷D4 jest doprowadzone do anody tyrystora Th1, zasilacza układu sterującego, regulatora fazowego zbudowanego z układem US2 oraz detektora zera z tranzystorem T1.

Zasilacz układu sterującego jest wykonany ze scalonym stabilizatorem napięcia MA7815. Rezystor R3 ogranicza moc strat w stabilizatorze, natomiast dioda D5 separuje napięcie stałe na kondensatorze C1 od wejścia detektora zera i regulatora fazowego.

Napięcie stabilizowane +15 V zasila timer ULY7855 pracujący jako przerzutnik monostabilny. Wyprostowane dwupołówkowo napięcie z diod D1÷D4 ograniczone przez diodę D9 do poziomu napięcia zasilania jest doprowadzane przez dzielnik R7, R8 do wejścia wyzwalającego układu US2. Przerzutnik ten jest wyzwalany opadającym zboczem każdej połówki napięcia sieci i generuje dodatni impuls o szerokości zależnej od wartości elementów R9 i C3; szerokość tego impulsu jest zależna także od napięcia występującego na wejściu komparatorów w układzie US2 (końcówka 5). W pierwszym przypadku zmiana czasu trwania impulsu odbywa się przez zmianę stałej czasu elementów R9 C3 przy stałym napięciu, do jakiego ładuje się kondensator C3, natomiast w drugim przypadku (wykorzystanym w tym regulatorze) — przez zmianę progu zadziałania komparatora układu US2, czyli przez regulację napięcia do jakiego ładuje się kondensator C3 przy niezmiennej stałej czasu elementów R9 C3.

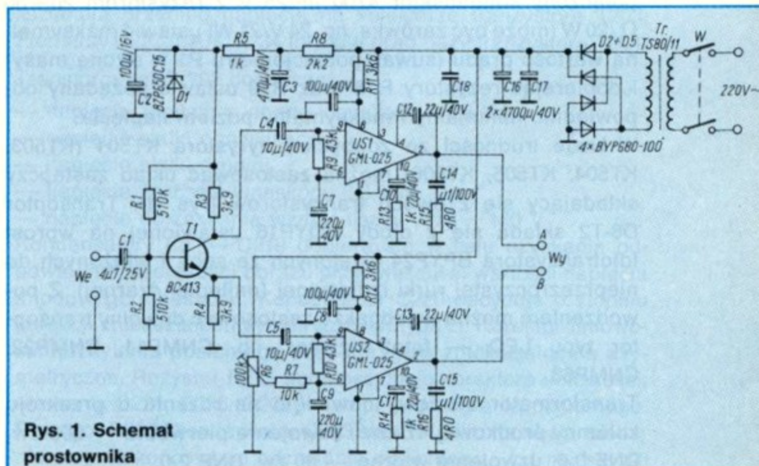
W chwili, gdy napięcie na wyjściu US2 zmienia stan z wysokiego na niski wyzwalany jest tyrystor Th1. Wynika z tego, że zmieniając wartość napięcia przyłożonego do wyprowadzenia 5 układu US2 uzyskuje się zmianę szerokości generowanego impulsu, a tym samym wcześniejsze lub późniejsze wyzwolenie tyrystora Th1. Odpowiada to zmianie fazowego kąta wyzwalania, z czym z kolei wiąże się zmiana średniej wartości prądu przepływającego przez obciążenie.

Układ kontroli napięcia składa się z detektora zera, układu porównującego napięcie na akumulatorze z napięciem wzorcowym oraz układu blokującego regulator fazy, gdy napięcie na akumulatorze osiągnie wartość zadaną.

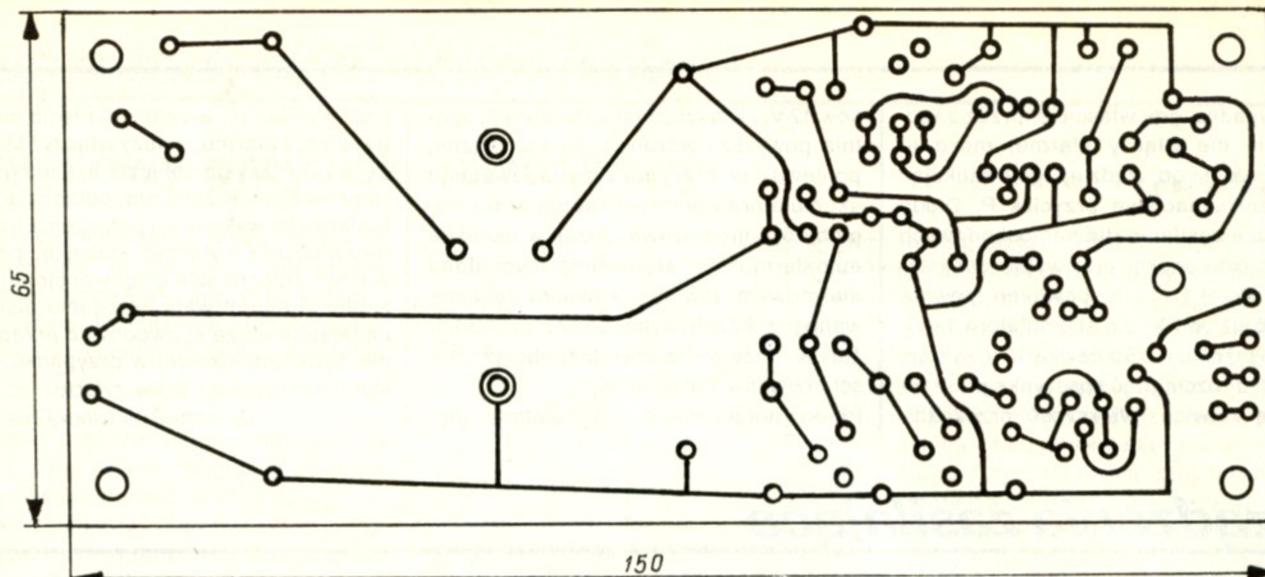
Napięcie pulsujące z mostka D1÷D4 przez rezystor R1 jest doprowadzane do bazy tranzystora T1. W chwili, gdy napięcie sieci przechodzi przez zero, tranzystor T1 przestaje przewodzić, napięcie na jego kolektorze wzrasta, powodując wyzwolenie tyrystora Th2. Jednak, aby tyrystor mógł zacząć przewodzić, w stan przewodzenia musi być wprowadzony tranzystor T3. Tranzystor ten przewodzi wówczas, gdy napięcie na wyjściu jest równe lub wyższe od napięcia zadanego potencjometrem P2, jeżeli warunek ten jest spełniony i tranzystory T5, T3 przewodzą w chwili, gdy wyzwalany jest tyrystor Th2, zaczynają świecić diody: D7 — sygnalizując osiągnięcie zadanego napięcia oraz D8 — oświetlając fototranzystor T2, a tym samym blokując regulator fazy. Prąd ładowania przestaje płynąć, stan ten trwa tak długo, dopóki napięcie na akumulatorze nie spadnie poniżej wartości zadanej, powodując odcięcie tranzystorów T5, T3 i zgaśnięcie diod D7, D8, a tym samym odblokowanie regulatora fazy i doładowanie akumulatora prądem o wartości zadanej potencjometrem P1.

Należy nadmienić, że układ kontroli napięcia nie działa przy obciążeniu o charakterze czysto rezystancyjnym, co wiąże się z tym, że napięcie kontrolowane jest tylko w chwili, gdy nie płynie prąd obciążenia.

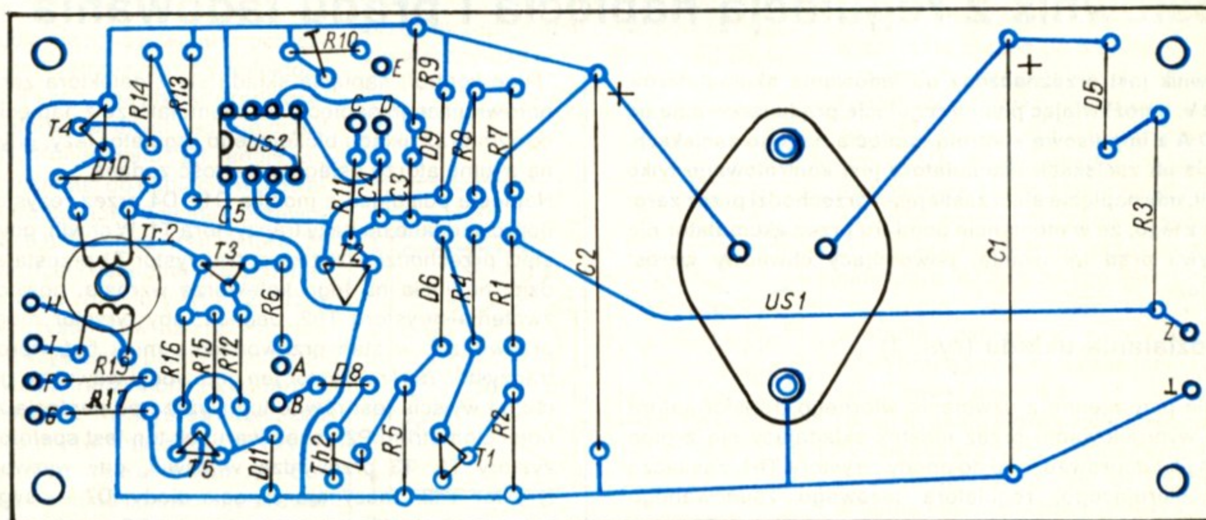
Płytka drukowana układu jest przedstawiona na rys. 2, a rozmieszczenie elementów na płytce — na rys. 3.



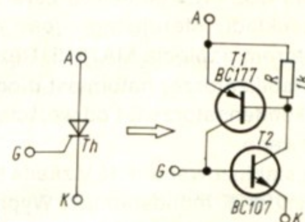
Rys. 1. Schemat prostownika



Rys. 2. Płytka drukowana prostownika (strona druku)



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej prostownika (strona elementów)



Rys. 4. Schemat układu zastępczego tyrystora Th2

Uruchomianie układu

Uruchomianie układu sprowadza się do regulacji minimalnej wartości prądu ładowania rezystorem nastawnym R10. Należy również zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe połączenie początków i końców uzwojeń transformatora sterującego Tr2. Wartości elementów R18, R19, P2 podane na schemacie, odpowiadają odpowiednio w położeniu górnym suwaka P2 — 6 V, w położeniu dolnym — 14,5 V, przy założeniu, że dioda Zenera D11 jest na napięcie 4,7 V. Gdyby powstała konieczność ustawienia innych wartości progu zadziałania układu kontroli napięcia, do wyjścia należy przyłączyć równolegle połączony kondensator 4700 μF/25 V z rezystorem 20÷30 Ω/20 W (może być żarówka, np. 24 V/21 W) ustawić maksymalną wartość prądu (suwak potencjometru P1 w stronę masy) i dobierając rezystory R18 oraz R19 ustawić pożądany odpowiednio minimalny i maksymalny poziom napięcia.

W razie trudności ze zdobyciem tyrystora KT501 (KT503, KT504, KT505, KT506) można zastosować układ zastępczy składający się z dwóch tranzystorów (rys. 4). Transoptor D8-T2 składa się z diody CQYP16 ustawionej na wprost fototranzystora BPYP24 sklejonych ze sobą i włożonych do nieprzezroczystej rurki izolacyjnej (najlepiej czarnej). Z powodzeniem można tu jednakże zastosować dowolny transoptor typu LED — fototranzystor, np. CNMP11, CNMP22, CNMP63.

Transformator sieciowy nawinięto na rdzeniu o przekroju kolumny środkowej 17 cm^2, uzwojenie pierwotne — 600 zw. DNE 0,6, uzwojenie wtórne — 60 zw. DNE 2,0.

Transformator sterujący nawinięto na kubkowym rdzeniu ferrytowym o średnicy 15 mm, uzwojenia pierwotne i wtórne mają po 600 zwojów drutu emaliowanego o średnicy 0,09 mm. W urządzeniu modelowym jako diody prostownicze D1÷D4 zastosowano diody produkcji radzieckiej SD242D, można jednak zastosować dowolne diody prostownicze o prądzie przewodzenia 10 A i napięciu wstecznym nie mniejszym niż 50 V. Podobnie można postąpić z tyrystorem Th1.

Zamiast amperomierza o zakresie 10 A można zastosować dowolny ustrój magnetoelektryczny połączony szeregowo z rezystorem nastawnym i przyłączony do odcinka drutu oporowego (o odpowiednim przekroju) o rezystancji ok. 0,2 Ω i przeskalowany. Należy również wspomnieć, że diody prostownicze D1÷D4 oraz tyrystor Th1 powinny być zamocowane na radiatorach zapewniających odprowadzenie ciepła, wydzielającego się w tych elementach podczas przepływu dużych prądów.

LITERATURA

Mużdżyński G.: ULY7855 jako sterownik tyrystorów i triaków. "Radioelektronik"/ nr 6/1990 □

Odbiornik telewizyjny TC-200 (1)

Waldemar Gimbut
Mariusz Faliński
Wojciech Krupiński

Odbiornik telewizyjny TC-200 opracowano w Biurze Konstrukcyjnym Białostockich Zakładów Podzespołów Telewizyjnych Unitra-Biazet w Białymstoku. Jest to przenośny odbiornik telewizji kolorowej o przekątnej ekranu 14". Istnieje możliwość współpracy z komputerem, magnetowidem, kamerą video itp. Niewielka masa i wbudowany uchwyt ułatwiają jego przenoszenie.

Podstawowe dane techniczne

Zakres odbioru:		
VHF		kanały 1÷12
UHF		kanały 21÷60
Standard odbioru:		OIRT/CCIR
System odbioru:		SECAM/PAL
Czułość toru wizji:		
VHF		69 dB/mW
UHF		63 dB/mW
Układ zdalnego sterowania:		29-programowy z syntezą napięciową
Maksymalna moc wyjściowa fonii:		≥ 1 W
Gniazdo antenowe (wspólne dla VHF i UHF) współosiowe o impedancji		75 Ω
Gniazdo słuchawkowe GS2-3 do dołączenia słuchawek z wtykiem WS2-1 o impedancji		100÷600 Ω (zalecane 200 Ω)
Eurozłącze:		
— fonia	wejście	0,5 Vsk (Rwe ≥ 10 kΩ)
	wyjście	0,5 Vsk (Rwy ≤ 1 kΩ)
— wizja	wejście	1 Vpp (Rwe = 75 Ω)
	wyjście	1 Vpp (Rwy = 75 Ω)
	wejście RGB	0,7 Vpp (Rwe = 75 Ω)
Maksymalna moc pobierana z sieci:		≤ 75 W
Zasilanie:		220 V, +10% −20%, 50 Hz
Wymiary:		330x370x390 mm
Masa:		10,7 kg
Zasilanie nadajnika:		bateria 6F22(9 V)
Zasięg zdalnego sterowania:		0,5 m ÷ 5 m

Opis układów odbiornika

Układ zasilania

Schemat odbiornika telewizyjnego TC-200 przedstawiono na rysunku (str. 16 i 33).
Napięcie sieci jest doprowadzone do odbiornika przez wyłącznik sieciowy WS101, filtr przeciwzakłóceniowy L101÷L102, C101÷C104, zwarte zestyki przekaźnika Pr101, R101, prostownik dwupołówkowy D101÷D104. Po wyprostowaniu i filtracji na kondensatorze C111 jest ono dostarczone do przetwornicy impulsowej. Przetwornica ta zasila odbiornik napięciami stabilizowanymi: +110 V, +22 V, +16 V, +12 V, +5 V. Przetwornica jest sterowana przez układ scalony U101(TDA4600). Po włączeniu wyłącznika WS101 i zadziałaniu przekaźnika Pr101 układ scalony U101 jest początkowo zasilany przez rezystory R104÷R106. Po osiągnięciu na kondensatorze C118 napięcia +7 V następuje start przetwornicy. Wskutek prostowania przez diodę D106 impulsów z transformatora Tr101 napięcie na kondensatorze C118 wzrasta do wartości ok. +12 V.
Kondensator C117 i rezystor R103, dołączone do końcówki 4 (k4) układu scalonego, współpracują z wewnętrznym generatorem napięcia piłokształtnego, które jest doprowadzone do wzmacniacza prądu bazy. Z wyjścia tego wzmacniacza (8) jest sterowana baza tranzystora kluczującego T101 prądem proporcjonalnym do prądu kolektora. Współczynnik wypełnienia impulsów oraz ich częstotliwość zależą od napięcia sieci i mocy obciążenia przetwornicy. Elementy R112, D105, R111, R110, C114 stanowią obwód sprzężenia zwrotnego, który niesie informację o aktualnej wartości napięć wyjściowych. Potencjometr nastawczy R111 służy do ustawiania napięć wyjściowych. Elementy R112 i C115 tłumią szkodliwe oscylacje na uzwojeniu (9÷15) transformatora Tr101, kondensator C120 — na uzwojeniu pierwotnym. Diody D108÷D111 prostują impulsy napięcia z uzwojenia wtórnego transformatora, które po odfiltrowaniu za pomocą kondensatorów C121, C122, C124, C128 zasilają układy odbiornika. Przetwornica jest odporna na zwarcia i przeciążenia. Bezpośrednio napięciem sieci jest zasilany układ rozmagnesowania kineskopu (pozystor Rt101 i cewki rozmagnesowujące).

Układ synchronizacji i generator odchylania poziomego

Wydzielanie z całkowitego sygnału wizyjnego impulsów synchronizacji poziomej i pionowej odbywa się w układzie scalonym U201(TDA2593). Zawiera on również generator impulsów sterujących odchylania poziomego oraz generator impulsów "sand castle". Całkowity sygnał wizyjny jest doprowadzony do wejścia separatora (k9 układu U201) oraz do wejścia układu blokady zakłóceń (k10 układu U201). Elementy R201, C201 stanowią filtr ograniczający pasmo sygnału wizji.

Elementy R202, C204 dostarczają prądy polaryzujące wejścia 9 i 10 układu U201. Częstotliwość drgań swobodnych generatora odchylania poziomego jest ustalona przez elementy C208, R214, R203, R206 (ustawienie tej częstotliwości). Przez rezystor R208 jest zasilany stopień wyjściowy generatora odchylania poziomego. Wyjście generatora odchylania poziomego steruje bazę tranzystora T203 przez rezystor R209.
Na końcówce 7 układu U201 występuje impuls "sand castle". Rezystor R215 realizuje sprzężenie między dyskryminatorem fazy (k13) a generatorem odchylania poziomego (k15), zapewniając synchronizację generatora z impulsami synchronizacji zawartymi w sygnale wizji.
Elementy C207, R216, C210, R217, C209 ustalają stałą czasu detektora fazy. Jest ona przełączana w celu zwiększenia zakresu trzymania synchronizacji przy współpracy z magnetowidem. Przełączanie stałej czasu jest realizowane za pomocą układu zdalnego sterowania, który zwiera do masy końcówkę 11 układu U201 przez rezystor R227. Na końcówce 8 układu scalonego U201 występują impulsy synchronizacji pionowej, dostarczane do układu odchylania pionowego.

Układ odchylania poziomego

Impulsy prostokątne z generatora odchylania poziomego są doprowadzane do bazy tranzystora T203. Tranzystor ten, przez transformator Tr201, steruje bazę tranzystora T204 (stopień mocy układu odchylania poziomego). Elementy C217 i R231 kształtują przebieg napięcia na kolektorze tranzystora T203. Elementy R233, L201, R234 formują prąd bazy tranzystora T204.

Transformator Tr202 dostarcza:
- napięcie zasilające anodę kineskopu +25 kV,
- napięcie siatki ogniskującej,
- napięcie siatki drugiej,
- napięcie żarzenia kineskopu 6,3 Vsk,
- napięcie do zasilania wzmacniaczy wizji +160 V.

Kondensatory C218÷C219 dobiera się w celu uzyskania odpowiedniej szerokości obrazu przy właściwej wartości napięcia anodowego kineskopu. Kondensator C220 decyduje o stopniu korekcji zniekształceń symetrycznych typu S. Korektor liniowości odchylania poziomego L203 koryguje zniekształcenia asymetryczne. Rezystor R235 tłumi oscylacje korektora liniowości, elementy C221, R236, D206 — stopnia odchylania poziomego. Rezystor R238 i kondensator C223 stanowią filtr napięcia zasilania stopnia końcowego odchylania poziomego. *(cd. nas str. 34)*

Płyta bazowa BPB-2053

Moduł BML-2053

UWAGA: Obszar galwanicznie połączony z siecią.

0,125 W	16 V
0,25 W	25 V
0,5 W	63 V
1 W	160 V
2 W	250 V
5 W	400 V
8 W	500 V
	1000 V
	1500 V

TDA 4600

TDA 2541

TDA 2593

TDA 4555
TDA 3505

TDA 1170 S

MBA 2061
UL 1244
MCY 74066

SAA 1293

TDA 4565

E C B
BD 139
BD 459

B C E
BU 508A
BU 508D

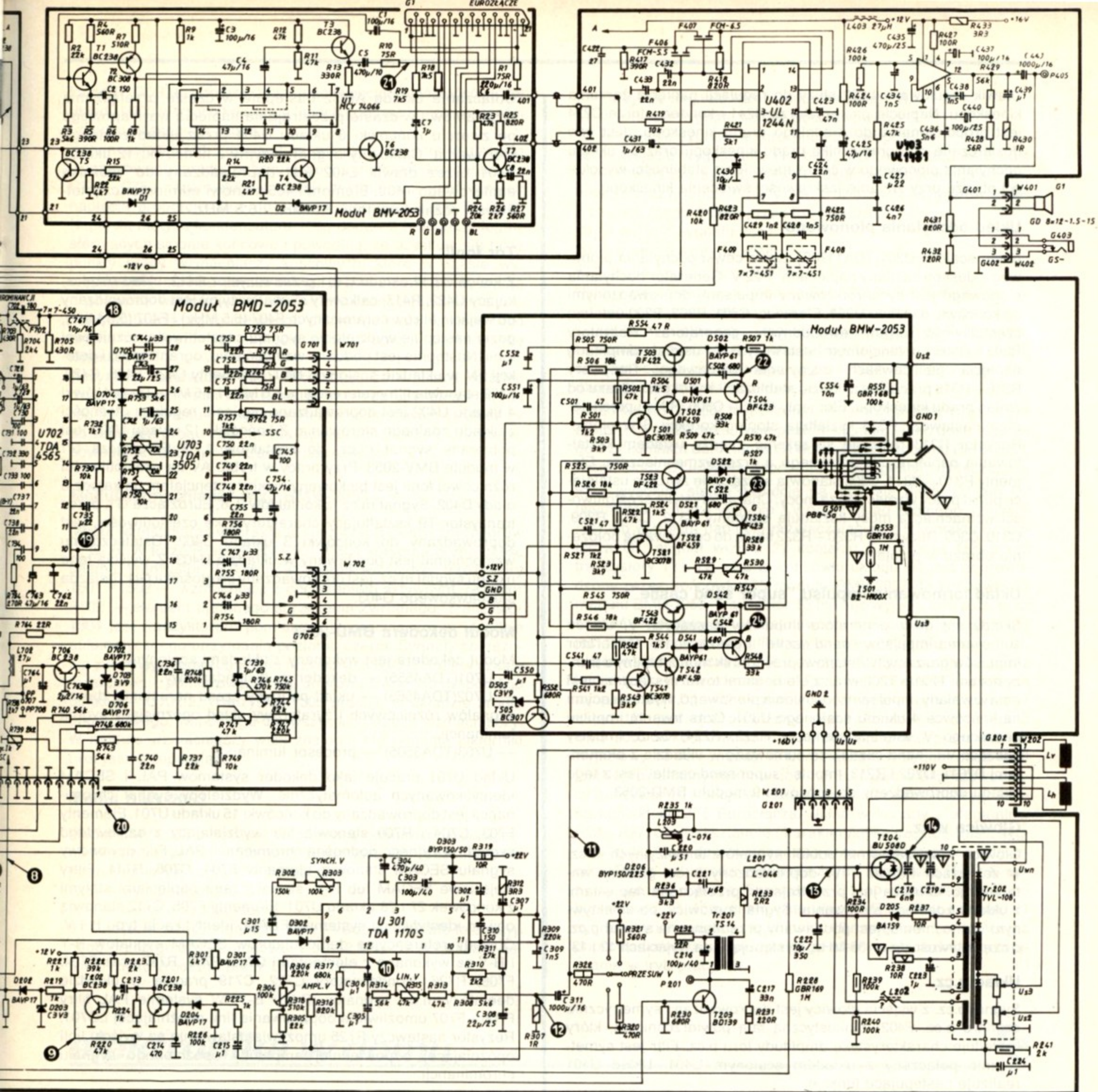
WE ⊥ WY
UL 7505
UL 7512

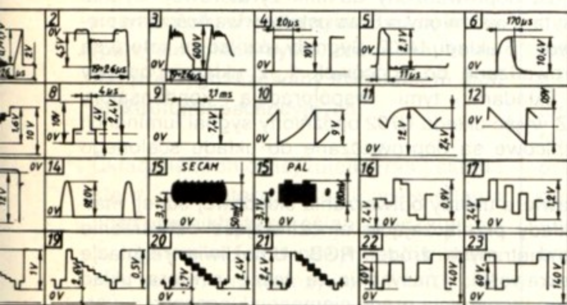
UL 1550

BC 237, BC 238
BC 307, BC 308

BF 422, BF 423

BA157, BA158, BA159,
BAVP 17, BAVP 18,
SY 345,
BZP 683,
BYP 401





UWAGI:

1. Elementy oznaczone znakiem ▽ mają istotny wpływ na bezpieczeństwo użytkowania lub niezawodność. Przy naprawie niedopuszczalna jest zmiana typu elementu.
2. Kondensator C 219 dobierany w zakresie 0 - 470 pF dla uzyskania właściwej wartości wysokiego napięcia.
3. ❶ — numer oscylogramu.
4. Oscylogramy zdjęto dla sygnału pasów kolorowych - obraz normalny.
5. ⊥ - masa ogólna odbiornika.
   ⏚ - masa kineskopu.
   ⫽ - masa „gorąca".
6. Napięcia pomierzono miernikiem o $R_{we} > 100$ kom/V.
7. Producent zastrzega możliwość wprowadzania zmian wynikających z modernizacji.

Schemat odbiornika telewizyjnego TC-200

Dławik regulowany L202 służy do regulacji napięcia żarzenia kineskopu. Napięcie na rezystorze R241 i kondensatorze C224 jest proporcjonalne do średniego prądu kineskopu. Jest ono dostarczane do ogranicznika prądu kineskopu oraz do układu odchylania pionowego w celu zapewnienia stabilności wysokości obrazu przy zmianie jaskrawości świecenia kineskopu.

Układ odchylania pionowego

Układ scalony U301(TDA1170S) zasila cewki odchylania pionowego. Jest on zasilany napięciem +22 V. Generator odchylania pionowego jest synchronizowany impulsami doprowadzonymi do końcówki 8 układu U301. Elementy C301, R302, R303 ustalają częstotliwość drgań swobodnych generatora. Rezystory R305÷R306 i potencjometr nastawczy R304 ustalają amplitudę napięcia na cewkach odchylania pionowego. Rezystory R316÷R318 pracują w układzie stabilizacji wysokości obrazu od zmian prądu kineskopu. Elementy C305÷C306, R314 i potencjometr nastawczy R315 kształtują stopień korekcji S w pionie. Rezystor R313 realizuje sprzężenie między układem kształtowania napięcia piłokształtnego a przedwzmacniaczem. Elementy R310÷R311, C308 stanowią sprzężenie zwrotne ustalające punkt pracy wzmacniacza mocy. Charakterystykę częstotliwości wzmacniacza mocy kształtują elementy R312, C307, R309, C310, C309. Rezystory R320÷R322 służą do centrowania położenia obrazu w pionie.

Układ formowania impulsu "super sand castle"

Składa się on z generatora impulsów gaszących V, układu sumowania impulsów "sand castle" i gaszących V. Generator impulsów gaszących V stanowi przerzutnik monostabilny z tranzystorami T201÷T202 wraz z elementami towarzyszącymi. Jest on wyzwalany impulsami odchylania pionowego, występującymi na końcówce 4 układu scalonego U301. Czas trwania impulsu gaszącego V ustalają elementy R222, R224, C213. Impulsy gaszące V i "sand castle" są sumowane w układzie z elementami D201÷D202 i R213. Impuls "super sand castle" jest z tego układu doprowadzany do końcówki 9 modułu BMD-2053.

Głowica w.cz.

Głowica w.cz. zapewnia odbiór sygnałów telewizyjnych w.cz. w zakresach I-II, III i IV, doprowadzonych do gniazda antenowego. Głowica jest przestrajana i przełączana napięciami z układu zdalnego sterowania. Sygnał z głowicy, po selektywnym wzmocnieniu, jest poddawany przemianie na sygnał p.cz. o częstotliwości fp = 38 MHz, występujący na wyjściach 12 i 13.

Układ p.cz.

Sygnał p.cz. z wyjścia głowicy jest doprowadzany symetrycznie do filtru p.cz. F402, z akustyczną falą powierzchniową, który kształtuje charakterystykę amplitudy toru p.cz. Filtr jest symetrycznie połączony z układem scalonym U401. Układ U401 realizuje następujące funkcje:
— wzmacniacza całkowitego sygnału telewizyjnego o częstotliwości pośredniej,
— demodulatora sygnału wizji oraz wytworzenie sygnału fonii o częstotliwości różnicowej,
— wzmacniacza ARW,
— eliminuje nadbiel i zakłócenia.

Elementy F403 i C420 stanowią obwód referencyjny, w którym następuje wydzielenie sygnału nośnej wizji o częstotliwości fp = 38 MHz, sterującego dyskryminator częstotliwości (elementy F404 i C421). Napięcie ARW głowicy z końcówki 4 układu U401 jest doprowadzane do końcówki 1 głowicy. Napięcie ARCz z końcówki 5 układu U401 przez rezystor R408 jest sumowane z napięciem warikapowym z układu zdalnego sterowania, doprowadzonym przez rezystor R434 i jest doprowadzone do końcówki 7 głowicy. Próg zadziałania ARW głowicy jest ustalony potencjometrem nastawczym R402. Końcówka 14 układu U401 jest wykorzystana do blokowania toru p.cz. przy przełączaniu programów przez zwieraną do masy katodę diody D403; w przypadku pracy w trybie AV — przez zwieraną do masy katodę diody D401.

Odłączanie układu ARCz następuje w czasie przełączania programów i w czasie przestrajania napięcia warikapowego po zwarciu końcówki 6 układu U401 przez układ zdalnego sterowania. Całkowity sygnał wizyjny z końcówki 12 układu U401 przez dławik L402 jest doprowadzany do wtórnika emiterowego T402. Element F405 stanowi eliminator częstotliwości różnicowej fonii 5,5 MHz i 6,5 MHz.

Tor fonii

Z końcówki 12 układu U401 przez rezystor R413, układ różniczkujący C422, R417, całkowity sygnał wizyjny jest doprowadzany do wejścia filtrów ceramicznych F407 (6,5 MHz) i F407 (5,5 MHz), gdzie następuje wydzielenie sygnału częstotliwości różnicowej fonii. Następnie jest poddany wzmocnieniu, ograniczeniu i detekcji FM w układzie scalonym U402. Elementy C428, F408, C429, F409 stanowią filtry referencyjne 5,5 MHz i 6,5 MHz. Do końcówki 4 układu U402 jest doprowadzane napięcie regulacji głośności z układu zdalnego sterowania. Z końcówki 12 układu U402 jest pobierany sygnał m.cz. do kontaktów 1, 3 Eurozłącza G1 w module BMV-2053. Przy pracy w trybie AV tor częstotliwości różnicowej fonii jest blokowany niskim potencjałem na katodzie diody D402. Sygnał m.cz. z kontaktów 2, 6, Eurozłącza G1, przez tranzystor T9 kształtujący charakterystykę częstotliwości, jest doprowadzany do końcówki 3 układu U402. Ostatecznemu wzmocnieniu jest poddawany w układzie U403. Z wyjścia tego układu sygnał m.cz. jest doprowadzany do głośnika Gł1 i gniazda słuchawkowego G403.

Moduł dekodera BMD-2053

Moduł dekodera jest wykonany z układami scalonymi:
— U701(TDA4555) — dekoder multistandardowy,
— U702(TDA4565) — układ poprawy czasu narastania zboczy sygnałów różnicowych i żyratorowy układ opóźniający sygnał luminancji,
— U703(TDA3505) — procesor luminancji.

Układ U701 pracuje jako dekoder systemów PAL i SECAM identyfikowanych automatycznie. Wydzielony sygnał chrominancji jest doprowadzany do końcówki 15 układu U701. Elementy F703, C704 i R709 stanowią filtr wydzielający z całkowitego sygnału wizyjnego podnośną chrominancji PAL. Filtr dzwonowy sygnału SECAM stanowią elementy F704, C706, R714. Filtry wejściowe SECAM lub PAL są załączane napięciami stałymi z końcówek 27 i 28 układu U701. Elementy F705, C712 stanowią obwód identyfiklacji systemu SECAM; identyfikacja typu H+V. Obwody referencyjne demodulatorów SECAM sygnałów R-Y i B-Y są wykonane z elementami C725, F709, R727 oraz C724, F708, R726. Kondensatory C722, C719 pracują w układzie deemfazy m.cz. sygnałów R-Y i B-Y. W systemie PAL filtry F706÷F707 umożliwiają dopasowanie linii opóźniającej LO701. Rezystor nastawczy R725 umożliwia ustawienie na wyjściu linii opóźniającej odpowiedniej amplitudy opóźnionego sygnału chrominancji.

Rezonator kwarcowy Q701 z trymerem C711 jest dołączony do oscylatora PAL, gdzie sygnał 8,8 MHz po podzieleniu przez 2 jest sygnałem odniesienia dla sygnału PAL. Sygnały różnicowe koloru R-Y i B-Y są doprowadzane do układu U702. Sygnał luminancji, po przejściu przez eliminatory sygnału chrominancji F701÷F702, jest doprowadzony do linii żyratorowej. Sygnał luminancji jest tam opóźniony o czas ustalony wartością napięcia na końcówce 15 układu U702. Sygnały różnicowe koloru są również doprowadzane do końcówek 1, 2 układu poprawy zboczy. Z układami tymi współpracują kondensatory C730÷C731. Z wyjść układu U702 opóźniony sygnał luminancji i sygnały różnicowe są doprowadzane do układu scalonego U703.

Układ U703 zawiera układy odtwarzania składowej stałej, matryce RGB, układy przełączające, umożliwiające odtwarzanie sygnału z zewnętrznych źródeł RGB. Umożliwia regulację kontrastu, jaskrawości i nasycenia, a także zawiera układ automatycznego utrzymania prądu ciemnego kineskopu o wartości ok. 10 μA. Napięcie informujące o wartości prądu ciemnego

katod R, G, B jest doprowadzane sekwencyjnie do końcówki 26 układu U703 w trzech kolejnych liniach podczas końcowej części impulsu gaszącego ramki.
Kondensator C743 zapamiętuje napięcie proporcjonalne do wypadkowego prądu upływu katod, natomiast kondensatory C748÷C750 zapamiętują w czasie trwania linii pomiarowych napięcia proporcjonalne do prądów ciemnych katod R, G, B. Napięcia na tych kondensatorach są dodawane do przebiegów sterujących stopnie końcowe i powodują, że uzyskuje się takie punkty pracy wzmacniaczy końcowych, które w czasie występowania impulsu pomiarowego prądu ciemnego wywołują prąd katod o wartości ok. 10 μA. Tak utworzona pętla automatycznej stabilizacji prądu ciemnego utrzymuje stałą wartość tego prądu, niezależnie od napięcia siatki drugiej i starzenia się kineskopu.
Rezystory nastawcze R750÷R752 służą do regulacji balansu dynamicznego, natomiast R746, R741 — do ustalenia zakresu regulacji kontrastu i nasycenia. Rezystor nastawczy R739 służy do regulacji progu zadziałania ogranicznika prądu kineskopu, powodując redukcję kontrastu i jaskrawości.

Moduł wzmacniaczy wizji BMW-2053

Moduł wzmacniaczy wizji składa się z trzech identycznych torów R, G, B. W torze R elementy R501, C501 korygują górną część pasma. Tranzystor T501 stanowi wtórnik wejściowy, tranzystory T501÷T502 — wzmacniacz z obciążeniem aktywnym, rezystor R502 — element ujemnego sprzężenia zwrotnego. Tranzystor T504 jest tranzystorem pomiarowym, pracującym w układzie automatycznego utrzymania poziomu czerni. Sygnały sprzężenia zwrotnego, powstające na rezystorach R509 i R529 w czasie trwania linii pomiarowych, są doprowadzane do wspólnego punktu — G702/2. Tranzystor T505 pracuje w układzie źródła napięciowego, wspólnego dla wszystkich trzech wzmacniaczy. W module wzmacniaczy wizji znajdują się ponadto iskierniki i rezystory separujące.

Moduł BMV-2053

Moduł BMV-2053 umożliwia współpracę odbiornika z urządzeniami zewnętrznymi za pomocą Eurozłącza G1. Przeznaczenie poszczególnych kontaktów Eurozłącza:
1, 3 — wyjście sygnału fonii,
2, 6 — wejście sygnału fonii,
8 — wejście przełączające (0÷2 V — odbiór sygnału telewizyjnego przez gniazdo antenowe, 9,5÷12 V — współpraca z zewnętrznymi źródłami przez Eurozłącze,
7 — wejście sygnału koloru podstawowego B,
11 — wejście sygnału koloru podstawowego G,
15 — wejście sygnału koloru podstawowego R,
16 — wejście wygaszania (szybkiego przełączania) — 0÷0,4 V — odtwarzanie sygnałów RGB z układu elektrycznego odbiornika telewizyjnego, 1÷3 V — odtwarzanie sygnałów RGB z zewnętrznego źródła przez Eurozłącze,
19 — wyjście sygnału wizji,
20 — wejście sygnału wizji,
4, 5, 9, 13, 14, 17, 18 — masa.

Układy elektroniczne w module BMV-2053 umożliwiają:
— odbiór sygnału telewizyjnego z wejścia antenowego,
— odbiór sygnałów wizji i fonii doprowadzonych do Eurozłącza,
— doprowadzenie na zewnątrz całkowitego sygnału wizji i fonii, otrzymanego z zespolonego sygnału telewizyjnego doprowadzonego do gniazda antenowego.

Układ Ui(MCY74066) jest przełącznikiem sygnałów wizji. Tranzystory T1÷T2 dopasowują poziom sygnału video dostarczonego z 21 kontaktu Eurozłącza G1 do wejścia 13 modułu BMD-2053. Przez diody D1÷D2 są doprowadzane sygnały przełączające. Przy wysokim stanie napięcia na katodzie diody D1 lub D2 (wymuszona praca w trybie AV przez układ zdalnego sterowania) lub wysokim napięciu przełączającym z 8 kontaktu Eurozłącza G1, sygnał wizji z 21 kontaktu Eurozłącza G1, przez tranzystory T1÷T2, zwarte końcówki układu U1 jest doprowadzony przez końcówkę 25 modułu BMV-2053 do końcówki 13 modułu BMD-2053. Tranżystor T5 blokuje wyjście toru p.cz. oraz stopień wejściowy toru częstotliwości różnicowej fonii. Odcięta jest także droga do wtórnika wyjściowego sygnału wizji — T3. Wejście wzmacniacza fonii jest otwarte dla sygnałów m.cz. przez kontakty 2, 6 Eurozłącza G1. Przy niskim stanie napięć na anodach diod D1÷D2 sygnał video z wyjścia toru m.cz. przez układ U1 jest doprowadzony przez końcówkę 25 modułu BMV-2053 do końcówki 13 modułu BMD-2053 oraz przez wtórnik wyjściowy T3 do kontaktu 19 Eurozłącza G1. Sygnał m.cz. fonii jest doprowadzany do kontaktów 1, 3 Eurozłącza G1. Przewodzący tranzystor T6 blokuje wejście wzmacniacza fonii dla sygnałów na kontaktach 2, 6 Eurozłącza. Układ wykonany z elementów R23÷R27, C8, T9 kształtuje charakterystykę częstotliwości sygnału m.cz. fonii, doprowadzanego przez Eurozłącze do odbiornika. Praca odbiornika z zewnętrznymi sygnałami R, G, B odbywa się za pomocą Eurozłącza G1 po doprowadzeniu do kontaktów 7, 11, 15 sygnałów sterujących R, G, B do kontaktu 21 sygnału synchronizacji, do kontaktu 16 napięcia +1÷+3 V oraz doprowadzeniu z układu zdalnego sterowania rozkazu przełączania w tryb pracy AV. □

elektronika w domu

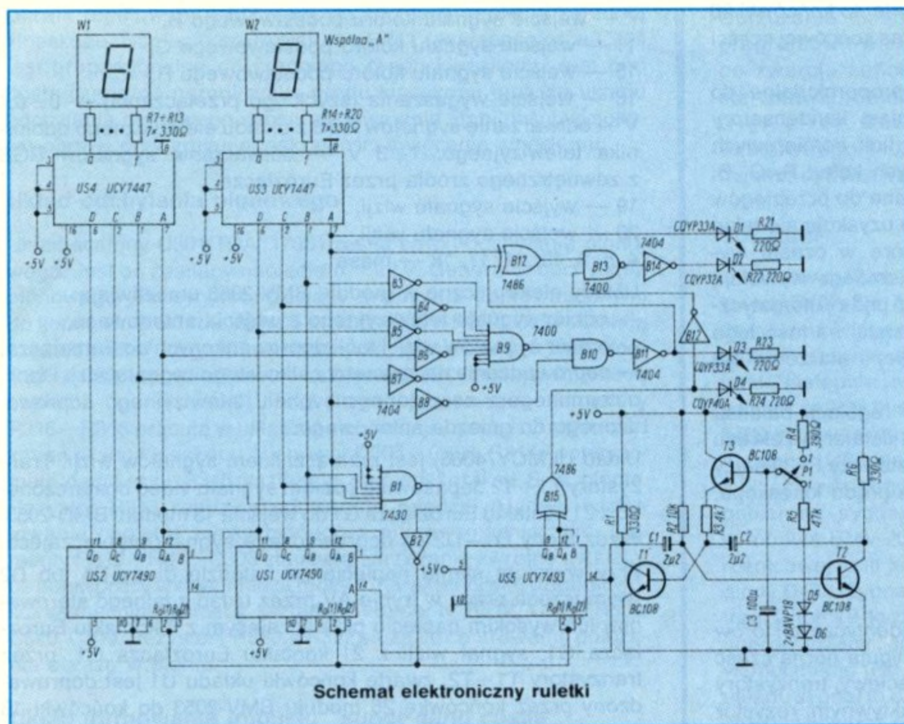


Elektroniczna ruletka

Wojciech Buchała

Elektroniczna ruletka jest losową grą liczbową. Kolejne liczby są wyświetlane na wskaźnikach cyfrowych. Rodzaj liczby (parzysta, nieparzysta, czerwona, zielona) jest sygnalizowany świeceniem diod elektroluminescencyjnych.

Układ elektronicznej ruletki (rys.) składa się z generatora, układu wyświetlania liczb oraz układu określania rodzaju liczby. Generator jest typowym miltiwibratorem astabilnym (tranzystory T1, T2), którego częstotliwość decyduje o szybkości zmian wyświetlanych kolejnych liczb. Aby szybkość wyświetlania liczb odpowiadała rzeczywistemu ruchowi kulki mechanicznej (wyhamowywanie) w obwód bazy tranzystora T1 włączony został tranzystor T3 z kondensatorem C3, rezystorami R4, R5 i diodami D5, D6. Tranzystor wraz z wymienionymi elementami pracuje w układzie wtórnika emiterowego. Prąd emitera tego tranzystora zmienia się w zależności od napięcia na jego bazie, czyli na kondensatorze C3. Wraz ze zmniejszaniem się napięcia na kondensatorze C3 maleje częstotliwość wytwarzanych przez multiwibrator impulsów, aż do całkowitego zaniku generacji.
Układ wyświetlania liczb składa się z połączonych szeregowo liczników dziesiętnych US1, US2, których cykl zliczania został za pomocą bramek B1 i B2 skrócony do 36, oraz z dekoderów US3, US4 z dołączonymi do nich wyświetlaczami cyfrowymi W1, W2.
Układ określania rodzaju liczby składa się z bramek B3÷B16, licznika binarnego US5 oraz diod elektroluminescencyjnych D1÷D4 z połączonymi z nimi szeregowo rezystorami. Rodzaj liczby, a więc czy parzysta, czy nieparzysta, czy czerwona



Schemat elektroniczny ruletki

czy zielona, jest określany świeceniem dwóch z czterech diod. Zamiast koloru czarnego, jak w ruletce tradycyjnej, został przyjęty kolor zielony. Gdy wyświetlana jest cyfra 0, żadna z diod nie świeci. Kolejność generowanych liczb wraz z zaznaczeniem, która dioda świeci, przedstawiono w tablicy.

Jeżeli po włączeniu zasilania na wyświetlaczach pojawi się cyfra 0, żadna z diod nie świeci, multiwibrator nie generuje impulsów. Napięcie na kondensatorze C3 jest równe zero, przełącznik astabilny P1 znajduje się w położeniu 1. Po wciśnięciu przełącznika P1 w pozycję 2, kondensator C3 ładuje się, tranzystor T3 przewodzi, a multiwibrator generuje impulsy. Po zwolnieniu przełącznika P1 (poz. 1) następuje rozładowywanie kondensatora C3 przez rezystor R5 i diody D5, D6. Napięcie na bazie tranzystora T3 maleje, maleje prąd emitera, częstotliwość generowanego przez multiwibrator przebiegu zmniejsza się aż do całkowitego zaniku generacji.

Z kolektora tranzystora T1 impulsy są doprowadzane do wejścia A licznika US1 zliczającego jednostki liczb. Wyjście Q_D tego licznika jest połączone z wejściem A licznika US2 zliczającego dziesiątki. Z chwilą wystąpienia na wyjściach Q_A, Q_B, Q_C licznika US1 stanów wysokich, odpowiadających cyfrze 7, i na wyjściach Q_A, Q_B licznika US2 stanów wysokich, odpowiadających cyfrze 3, nastąpi doprowadzenie stanu wysokiego przez bramki B1 i B2 do wejść zerujących liczników US1, US2. Liczniki zostaną wyzerowane i proces zliczania rozpoczyna się od początku.

Dekodery US3, US4 dekodują wyjściowe stany liczników US1, US2 z kodu BCD na kod siedmiosegmentowy i sterują, przez rezystory R7 ÷ R20, wyświetlaczami siedmiosegmentowymi o wspólnej anodzie. Z chwilą zaniku generacji na wskaźnikach pozostaje wyświetlona liczba z zakresu 0 ÷ 36, oraz świecą dwie z diod D1 ÷ D4.

Zasady sygnalizacji rodzaju liczb

Liczba	P	N	C	Z
0				
1		X	X	
2	X		X	
3		X	X	
4	X	X		
5		X	X	
6	X		X	
7	X		X	
8	X		X	
9		X	X	
10	X		X	
11		X		X
12	X	X		
13		X	X	
14	X		X	
15		X	X	
16	X	X		
17		X	X	
18	X		X	
19		X		X
20	X		X	
21		X	X	
22	X		X	
23		X	X	
24		X	X	
25		X	X	
26	X	X		
27		X		X
28	X		X	
29		X		X
30		X		X
31	X		X	
32	X		X	
33		X	X	
34	X		X	
35		X		X
36	X			X
0				
1	X	X		
.				
.				
.				

P - parzysta N - nieparzysta
C - czerwona Z - zielona

Gdy na wyjściu Q_A licznika US1 jest stan wysoki, to taka liczba jest zawsze nieparzysta, bez względu na stan pozostałych wyjść i świeci dioda D1. Jeśli przynajmniej na jednym z wyjść Q_B, Q_C, Q_D licznika US1 i na wyjściach Q_A, Q_B licznika US2 jest stan wysoki oraz na wyjściu Q_A licznika US1 stan niski, to świeci dioda D3, a wyświetlana liczba jest parzysta.

Sposób określania, kiedy liczba jest parzysta, jest skomplikowany, ponieważ nie można przyjąć założenia, że każda liczba nieparzysta jest parzystą, bo cyfra 0 nie jest ani parzysta ani nieparzysta. Kolejno po sobie wyświetlane liczby są na zmianę parzyste lub nieparzyste.

Aby tyle samo było liczb czerwonych i zielonych, kolor ich zmienia się co dwie liczby, czyli po dwóch czerwonych są dwie zielone itd. Do określenia koloru czerwonego liczby zastosowano dodatkowy licznik US5, który jest uruchomiany i zerowany tak, jak układy scalone US1 i US2.

Gdy na wyjściu Q_A licznika US5 jest stan niski, a na wyjściu Q_B stan wysoki, świeci dioda D4 i sygnalizuje, że liczba jest czerwona. Natomiast liczba jest zielona, gdy jest parzysta lub nieparzysta (eliminacja 0) i gdy nie jest czerwona. Przy spełnieniu tych warunków świeci się dioda D2.

Działanie ruletki zostało sprawdzone praktycznie. Po zapoznaniu się z zasadami gry, ruletka elektroniczna z powodzeniem może zastąpić tradycyjną. □

PRZEGLĄD WYDAWNICTW

"SYSTEMY ALARMOWE" — kwartalnik. Wydawca IPA, Warszawa, s. 32, format A4

Rynek prasy technicznej wzbogacił się o nową pozycję — w styczniu 1992 r. został wydany pierwszy zeszyt kwartalnika "Systemy Alarmowe". Tematyka czasopisma obejmuje informacje o urządzeniach alarmowych i systemach ochrony mienia (przeciwwłamaniowych, ppoż., ostrzegawczych, bezpieczeństwa), ich projektowaniu i instalacjach. Adresowane jest głównie do projektantów i instalatorów systemów alarmowych, producentów urządzeń służb nadzoru. Powinno również zainteresować wszystkich użytkowników oraz instytucje wymagające szczególnej ochrony: banki, muzea, kościoły, hotele, biblioteki, czytelnie i wypożyczalnie, duże domy towarowe, hurtownie i magazyny.

Redakcja mieści się w Warszawie przy ul. Kwitnącej 11/16.

Jeszcze inne rozszerzenie możliwości programatora w telewizorze

Jerzy Sułecki

Każde rozwiązanie, umożliwiające zwiększenie liczby odbieranych kanałów na niezwykle dalekowzrocznie skonstruowanych krajowych odbiornikach 4-kanałowych, jest mile widziane przez całe rzesze telewidzów. Tu przedstawiamy jeszcze jedno.

Nawiązując do artykułu p. Romana Biesiady z nru 4/1991 "Re" chcę zaproponować nowe rozwiązanie, mniej skomplikowane i zawierające mniej elementów. Jedną z wad poprzedniego rozwiązania jest ograniczona liczba kanałów dodatkowych, której zwiększenie powoduje wzrost prądu płynącego w układzie zasilania warikapów. Moje rozwiązanie nie ma tej wady. Jego schemat jest przedstawiony na rysunku.

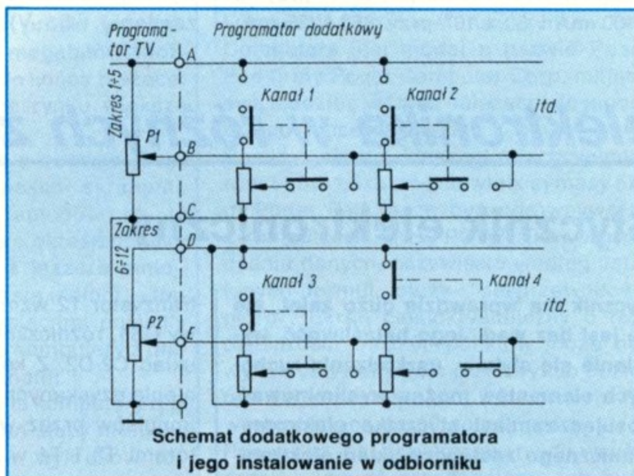
Przed przystąpieniem do instalowania programatora rozszerzającego z odbiornika TV należy wymontować dwa potencjometry paskowe: dla zakresu 1÷5 i dla zakresu 6÷12. W poprzednim rozwiązaniu były zastosowane dodatkowe przełączniki zakresów, montowane na zewnątrz wraz z nowym programatorem — to dodatkowy programator przyłączamy w miejsce wymontowanych potencjometrów jak przedstawiono na rys. 1.

Działanie układu opisano na przykładzie zastosowania go w OTVC Helios, ale jest ono takie samo jak i dla innych typów odbiorników o programatorze wykonanym na tej samej zasadzie. Programy I i II TVP ustawiamy normalnie na pozycjach 1 i 2 programatora, po czym odbiornik przełączamy na pozycję 3. Przełącznikiem zakresów w "szufladce" wybieramy zakres 1÷5, włączamy pierwszy klawisz w dodatkowym programatorze i dostrajamy się do żądanej stacji TV. To samo robimy na pozycji 4 programatora z tym, że wybieramy tam zakres 6÷12. Powstaje więc rozdział kanałów TV na dwa zakresy, i to jest jedyna duża niedogodność tego rozwiązania. Zaletami są natomiast:

— nieograniczona liczba dodatkowych kanałów przy braku obciążenia zasilacza,

— zmniejszenie liczby przewodów łączących dodatkowy programator z odbiornikiem z 7 do 5,

— możliwość wykorzystania potencjometrów wymontowanych z odbiornika w dodatkowym programatorze.



Schemat dodatkowego programatora i jego instalowanie w odbiorniku

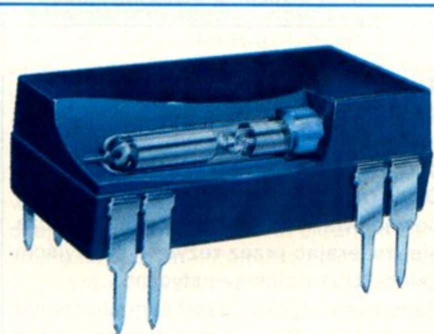
Pewną niedogodnością jest nie dostrojony kanał w razie przełączania z kanału 3 na 4, tzn. przy przejściu z zakresu 1÷5 na zakres 6÷12, gdy jeszcze nie został wciśnięty klawisz w dodatkowym programatorze. Ale tę niedogodność usuwa dopiero zastosowanie pilota, które jest o wiele droższe od tu proponowanego.

Układ ten został wykonany w formie małej przystawki zainstalowanej pod odbiornikiem i pracuje ponad rok bezawaryjnie. □

Przekaźniki MYAD

mgr inż. Marek Dras

Firma C.P. CLARE INTERNATIONAL z Belgii opracowała i produkuje jako jedyna w świecie kontaktrony typu MYAD, których zestyki są nawilżane oparami rtęci i wodoru, wypełniającymi pod ciśnieniem około 14 atmosfer szklaną kapsułę przełącznika. Rtęć metaliczna z oparów osiada na rurkowych elementach zestyków pokrytych włoskowatymi mikrorowkami, którymi przedostaje się do powierzchni czynnych zestyków i ciągle je nawilża. Zestyki kontaktronów nawilża się rtęcią w celu uzyskania małej rezystancji przejścia zestyku, zwiększenia natężenia prądu przełączanego i zapewnienia dużej liczby przełączeń (do setek milionów razy). Na rysunku jest przedstawiony przekrój takiego przekaźnika. Dwie rurki, z których każda jest przymocowana do jednego z zestyków kontaktronu w miejscu, w którym łączy się on z zewnętrznym wyprowadzeniem, wychwytują cząsteczki rtęci. Rtęć jest rzenoszona po wewnętrznych rowkowanych powierzchniach rurek oraz po



Poglądowy rysunek przekaźnika MYAD

elementach samych zestyków, również pokrytych takimi rowkami. Dzięki takiemu kapilarnemu działaniu, w czasie pracy kontaktronu, odbywa się w nim ciągłe krążenie rtęci. Podczas przełączania, zwłaszcza sygnałów o dużych mocach, rtęć zostaje odparowana z zestyków i z powrotem przechodzi do postaci gazowej.

Dotychczas spotykane kontaktrony z zestykami nawilżanymi rtęcią mogły pracować tylko w pozycji pionowej ze względu na zbiornik, zawierający metaliczną rtęć. Kontaktrony typu MYAD oraz zbudowane z nich przekaźniki mogą pracować w dowolnej pozycji bez wpływu na proces nawilżania zestyków rtęcią. Przekaźniki zbudowane z kontaktronów typu MYAD firmy C.P. CLARE mają niewielkie wymiary, mieszczą się w standardowych

obudowach SIP lub DIL oraz są odporne na wibracje i udary do 30 g. Podstawowe parametry przełączania tych przekaźników: moc 30 W, napięcie stałe lub zmienne 350 V, prąd 1 A, maksymalny prąd przenoszony przez przekaźnik 3 A.

Nawilżanie rtęcią zapewnia małą i stałą w czasie eksploatacji rezystancję zestyków wynoszącą około 60 mΩ. Dzięki temu uzyskano również bardzo dużą gwarantowaną liczbę przełączeń: 200 x 10^6 przy obciążeniu 10 V/10 mA, 75 x 10^6 przy 48 V/100 mA i 50 x 10^6 przy 350 V/85 mA. Przełączenie może się odbywać z maksymalną częstotliwością 300 Hz, a połączenia są dokonywane całkowicie bez odbić i zadrgań zestyków.

Napięcie przebicia między zestykami przekaźnika wynosi 1400 V napięcia zmiennego (wartość skuteczna) lub 2 kV napięcia stałego. Pojemności własne zestyków wynoszą około 2 pF. Zakres temperatur pracy: -38° C ÷ $+75^\circ$ C.

Do przełączania tych przekaźników jest wymagana niewielka moc (178 mW przy zasilaniu 5 V). Niektóre z tych przekaźników doskonale nadają się do przełączania bez zniekształceń i zakłóceń sygnałów mocy o wielkiej częstotliwości, gdyż są wyposażone w dodatkowe ekrany, wykonane w postaci warstwy metalicznej, naniesionej bezpośrednio na szklaną obudowę kontaktronu.

Dodatkowych informacji udziela przedstawicielstwo firmy — P.A.E. Radiotechnika sp. z o.o. 50-335 Wrocław, ul. Sienkiewicza 6, tel. 22-86-91, fax 22-46-55, tlx 0712228. □



Stycznik elektroniczny

Antoni Białoszewski

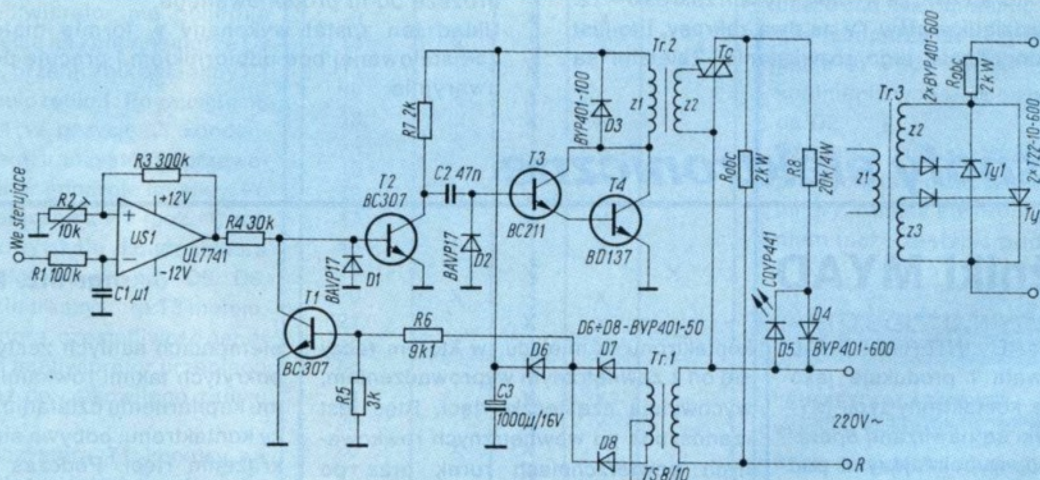
Stycznik ma wprawdzie dużo zalet, ale nie jest bez wad. Jego hałaśliwość, wypalanie się styków, uszkodzenia ruchomych elementów można wyeliminować, stosując zamiast stycznika elektromechanicznego zastępczy układ elektroniczny.

Opisany tu układ (rysunek) był zastosowany w termoregulatorze, dając cichą i dokładną regulację temperatury. Sygnał z termoregulatora jest doprowadzany do wejścia odwracającego wzmacniacza US1 pracującego jako komparator. Przy ujemnym napięciu na wyjściu układu scalonego US1 dioda D1 zwiera je do masy, zabezpieczając w ten sposób złącze baza-emiter tranzystora T2. Gdy w rezultacie zmian sygnału wyjściowego termoregulatora napięcie na wyjściu układu US1 zmieni się na dodatnie, a tranzystor T1 jest zablokowany (co ma miejsce w pobliżu zera przebiegu napięcia sieci), tranzystor T2 wzmacnia sygnał wyjściowy US1, różniczkowany następnie przez układ C2-D2. Z kolei następuje wzmocnienie uzyskanych w ten sposób wąskich impulsów przez wzmacniacz z tranzystorami T3 i T4 w układzie Darlingtona, obciążony transformatorem Tr2. Impulsy występujące na uzwojeniu wtórnym załączają triak na początku każdej półsinusoidy napięcia sieci.

Taki sposób włączania został uzyskany dzięki odpowiedniej synchronizacji układu stycznika. Tętniące napięcie wyprostowane przez prostownik sieciowy jest doprowadzane przez diodę separującą D6 do bazy tranzystora T1, który powyżej pewnej wartości napięcia sieci włącza się, zwierając przez rezystor R4 wyjście układu US1 i blokując stycznik.

Załączenie stycznika jest sygnalizowane przez LED D5, zabezpieczoną przed przebiciem przez diodę D4.

Zamiast triaka można w układzie zastosować dwa tyrystory włączone antyrównolegle w sposób przedstawiony na rysunku, a spełniające tę samą funkcję. Wymaga to jednak zastosowania transformatora Tr3 wyposażonego w trzy uzwojenia. Transformator Tr2 nawija się na rdzeniu 1 cm^2 z blach krzemowych EI, uzwojenie pierwotne z1 ma 80 zwojów DNE 0,30, uzwojenie wtórne z2 — 40 zwojów DNE 0,35. Transformator Tr3 ma jeszcze jedno uzwojenie wtórne — 40 zw. DNE 0,35.



Schemat stycznika elektronicznego

W oryginalnym układzie był zastosowany triak KT728/400 (15 A, produkcji Tesla) umieszczony na radiatorze RL-60, zasilający grzałkę 2 kW.

Zamiast niego można by zastosować dowolny triak o zbliżonych parametrach, jak np. dostępny w kraju TC2-16-400, TC2-25-400, BTX94, BS15-400, 2N5274, TIC240D i TIC252D.

W wersji z tyrystorami można zastosować 2 szt. typu T22-100-600. □

Targi Hanowerskie CeBIT '92

Janusz Justat

CeBIT'92 HANNOVER 11. – 18. MÄRZ 1992

Światowe Centrum Techniki Biurowej, Informatyki i Telekomunikacji

KORESPONDENCJA WŁASNA

Dziedziny techniki reprezentowane na targach CeBIT rozwijają się coraz szybciej a wraz z nimi i same targi. Świadczą o tym najlepiej dane porównawcze — liczby uczestniczących firm. W 1990 roku było ich 4133 a w tym roku 5317. Udziałem Polski nie możemy się chwalić. Z oficjalnych danych wynika, że reprezentowały nas cztery firmy. Nawiasem mówiąc, nie udało mi się tych firm w ogóle odnaleźć. Jest jednak pewien postęp, gdyż w ubiegłym roku nie było żadnej polskiej firmy. Dla porównania można podać, że z Węgier było 10 firm a z Czecho-Słowacji 11. Trudno nam się porównywać z małymi państwami dalekowschodnimi tak zwanymi małymi tygrysami, toteż tylko jako ciekawostkę warto podać, że z Singapuru było 35 firm a z Tajwanu 330, w poprzednim roku 249.

Już kilkakrotnie podkreślano w reportażach z Targów Hanowerskich, CeBIT i Przemysłowych, że są to tak duże i obszerne tematycznie imprezy, iż nie sposób zapoznać się z całą ekspozycją i trzeba koncentrować się na jakichś wybranych fragmentach. W tym roku będą to komputery i wybrane urządzenia peryferyjne. Nie można też pominąć nowego hasła, a raczej robiącej coraz większą karierę dziedziny o nazwie multimedia.

Komputery

Producenci komputerów, szczególnie tych zaliczanych do kategorii PC, narzekali na znaczne pogorszenie koniunktury w ubiegłym roku. Jedną z głównych przyczyn zmniejszenia się sprzedaży było nasycenie rynku tymi urządzeniami. Najbardziej dynamiczne firmy starają się przełamywać trudności wprowadzając na rynek nowe modele sprzętu o coraz lepszych parametrach. Dają się zauważyć w związku z tym następujące tendencje. W rodzinie większych komputerów dominuje technika RISC i urządzenia wieloprocesorowe. Wśród komputerów klasy PC przeważają obecnie jednostki z procesorami 386 o szybkości przetwarzania danych powyżej 20 MHz. Najwyraźniej wychodzą z użycia modele wyposażone w procesory 286, natomiast zaczynają się pojawiać szybkie komputery PC z procesorami 486 o częstotliwościach zegara 33÷50 MHz.

Pojawiły się pierwsze próbki pamięci DRAM o pojemności 64 megabitów. Można więc oczekiwać, że do końca bieżącego roku pojawią się na rynku większe ilości tych podzespołów.

Największą karierę robią obecnie przenośne komputery z płaskimi ekranami. Oprócz popularnych laptopów są to mniejsze od nich modele określane jako Note Book i urządzenia jeszcze mniejsze, niemal mieszczące się w dłoni — Palmtop. Przed kilku miesiącami pojawiły się pierwsze przenośne komputery z płaskimi, kolorowymi ekranami.

Nowością są niewątpliwie komputery bez klawiatury, których ekran służy nie tylko do wyświetlania tekstów, wykresów itd., ale jego powierzchnia jest wykorzystywana do wprowadzania tekstów i liczb za pomocą specjalnego elektronicznego pióra. Nie mają one jeszcze, jednej nazwy. Najczęściej spotyka się określenie Pen-Computer (komputer z piórem).

Jako przykład nowoczesnych komputerów PC wyższej klasy może posłużyć rodzina "mini wież" firmy Commodore. W jej skład wchodzą trzy podstawowe modele: MT 386DX-33C, MT 486DX-33C i MT 486DX50C. Wszystkie mają pamięć operacyjną 4 MB, którą można rozszerzyć aż do 64 MB. Twarde dyski znajdujące się w "wieżach" są oferowane z pojemnościami od 105 MB do 200 MB. Kolorowe monitory o dużej rozdzielczości 1024x768 punktów są przeznaczone do prezentacji danych graficznych.

Najprostszy model omawianej rodziny MT 386DX-33C ma procesor Intel 80386 DX o częstotliwości zegara 33 MHz. Buforowa pamięć (SMART-Cache) o pojemności 16 kB służy do optymalizacji wymiany danych między główną pamięcią i procesorem. Model najdroższy MT 486DX-50C ma częstotliwość zegara 50 MHz, pamięć buforową 128 kB i jest przeznaczony do profesjonalnych zastosowań wymagających dużej pojemności i szybkości obliczeń.

Komputer-notatnik, Toshiba note book T440SXC jest, zdaniem producenta, pierwszym na świecie komputerem tego rodzaju z kolorowym płaskim ekranem ciekłokrystalicznym. Pomimo niewielkich wymiarów 297x210x56 mm i małej masy 3,5 kg, jest to pełnowartościowy komputer klasy PC. Potwierdzają to jego podstawowe dane techniczne. Jest wyposażony w procesor Intel 486SX o częstotliwości zegara 25 MHz. Pamięć operacyjna 4 MB może być rozszerzona do 20 MB. Twardy dysk ma pojemność 80/120 MB a 3,5 calowa dyskietka 1,44 MB/720 kB. Kolorowy ekran ciekłokrystaliczny TFT o przekątnej 8,5 cala ma rozdzielczość 640x480 punktów i może odtwarzać 256 kolorów. Typowym przedstawicielem komputerów bez klawiatury czyli tzw. Pen Computers jest model o nazwie Poqet Pad firmy Poqet Computer Corp, mający swą siedzibę w USA, należącej do japońskiego koncernu Fujitsu.

Pomimo niemal kieszonkowych wymiarów 24,5x11,5x3 cm i niewielkiej masy 570 g, Poqet Pad może być porównywalny z komputerem klasy PC XT. Do wprowadzania danych, oczywiście według ustalonych formuł, służy "bezprzewodowe pióro". Ekran ciekłokrystaliczny o rozdzielczości 640x200 punktów może być wykorzystywany jako pionowy lub poziomy. Do zasilania służą dwie baterie R6 wystarczające na 16 godzin pracy.

Poqet Pad jest przystosowany do współpracy z innymi urządzeniami, jak biurkowy komputer PC, drukarka, modem, czytnik kodów paskowych. Dołącza się go za pośrednictwem interfejsów szeregowych lub równoległych.

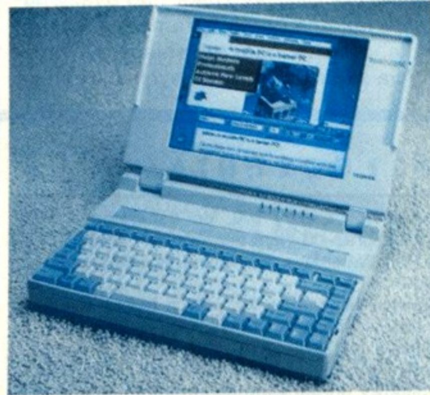
Urządzenia peryferyjne

Zapoznając się z ekspozycją urządzeń peryferyjnych można było zauważyć, że bardzo szybko postępuje rozwój techniczny wszelkiego rodzaju pamięci zewnętrznych. Twarde dyski do dużych systemów komputerowych osiągają pojemności 30 i więcej gigabajtów. Jednocześnie coraz krótszy staje się czas dostępu do zgromadzonych tam danych. Dyski 3,5 oraz 5,25 cala do komputerów PC mają już pojemności przekraczające 100 MB i czasy dostępu rzędu 10 milisekund.

Pamięci optyczne WORM (write once read manytime) umożliwiające jednorazowy zapis i wielokrotny odczyt osiągają



Przedstawiciel nowej rodziny komputerów Commodore–MT 486DX-50C *Fot. Commodore*



Bardzo obecnie popularny rodzaj komputera Note book PC–Toshiba 440SXC *Fot. Toshiba*

Uniwersalny odtwarzacz różnego rodzaju płyt kompaktowych CDD 461 MS Philipsa

Fot. Philips

coraz większe pojemności. Jeszcze niedawno 1 gigabajt był graniczną wartością. Obecnie są oferowane pamięci o pojemności przekraczającej 5 GB. Podobne tendencje obserwuje się w odniesieniu do pamięci magneto-optycznych, które można kasować i ponownie zapisywać.

Są już płyty o średnicach 3,5 oraz 5,25 cala i pojemności przekraczającej 600 megabajtów.

W dziedzinie drukarek komputerowych obserwuje się wyraźną stagnację w odniesieniu do drukarek igłowych, które coraz wyraźniej ustępują drukarkom laserowym przy zbliżających się poziomach cen. Natomiast coraz większą popularność, zdobywają kolorowe drukarki "atramentowe" a szczególnie ich najnowsza odmiana "Bubble Jet".

Głowica drukarki atramentowej ma 24÷48 dysz o mikroskopijnych średnicach, wypełnionych kolorowymi atramentami. W dyszach są umieszczone miniaturowe elementy piezoelektryczne, które pod wpływem impulsów napięcia wyginają się i powodują wytrysk atramentu z dyszy na papier.

Drukarki Bubble Jet mają podobnie zbudowane głowice. Składają się one z dużej liczby, do 256, cieniutkich dysz o średnicy o połowę mniejszej od średnicy ludzkiego włosa. Każda dysza ma swój element grzejny, który pod wpływem impulsu prądowego rozgrzewa się do temperatury 300÷400°C. W sąsiedztwie grzejnika atrament błyskawicznie paruje i tworzy się pęcherzyk gazowy powodujący wytryśnięcie pewnej ilości atramentu z dyszy. Po ostygnięciu płynu pęcherzyk gazowy znika i do dyszy napływa kolejna porcja atramentu ze zbiornika. Proces nagrzewania się i stygnięcia elementów grzejnych przebiega bardzo szybko — kilka tysięcy razy w ciągu sekundy.

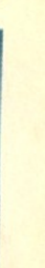
Parametry atramentowej drukarki Bubble Jet dobrze ilustruje model BJC-880 firmy Canon. W tej drukarce każdy z czterech podstawowych kolorów ma oddzielną głowicę o 64 dyszach. Uzyskuje się rozdzielczość 360 dpi (dots per inch) — punktów na cal, to znaczy lepszą niż 0,1 mm. Trwałość głowicy wynosi ok. 100 mln znaków, co odpowiada 60 tysiącom ciasno zadrukowanych stron formatu A4. Przy drukowaniu tekstów jest do dyspozycji kilka krojów pisma. Szybkość druku jest rzędu 42 sekund na jedną stronę A4.

Multimedia

Określenie Multimedia było jednym z najczęściej spotykanych na tegorocznych Targach CeBIT i niemal wszystkie większe światowe firmy poświęcały temu tematowi wiele uwagi.

Pojęcie multimedia wiąże się z ideą coraz doskonalszego naśladowania sposobów jakimi ludzie komunikują się w sposób naturalny między sobą. Wszystkie podstawowe środki tej komunikacji koncentrują się w osobistym komputerze PC. Ważne jest przy tym, że człowiek nie jest tylko biernym odbiorcą informacji dostarczanych mu przez komputer ale może w ich treść aktywnie ingerować, np. za pośrednictwem myszy lub aktywnego (dotykowego) ekranu. Teksty, zobrazowania graficzne, nieruchome lub animowane, filmy video, obrazy pochodzące bezpośrednio z kamery lub elektronicznego aparatu fotograficznego, dźwięk w postaci mowy lub muzyki, te wszystkie informacje są przekazywane za pośrednictwem osobistego komputera służącego jako terminal. Jego urządzeniami peryferyjnymi są np. płyta wizyjna, magnetowid, kamera video, odtwarzacz CD/CD ROM, scanner, drukarka i mysz.

Specjalne programy umożliwiają współpracę między komputerem i dołączonymi do niego urządzeniami. Nasuwa się logiczne pytanie jakich korzyści można oczekiwać po upowszechnieniu multimediów? Uczeni stwierdzili, że człowiek najskutecznie przyjmuje informacje, w których przyswajaniu aktywnie uczestniczy. Przekonano się przy tym, że spośród informacji docierających do człowieka za pośrednictwem słuchu w pa-





Zestaw Multimedia Amiga CDTV firmy Commodore *Fot. Commodore*

mięci pozostaje zaledwie ich czwarta część, natomiast jeżeli są one odbierane aktywnie, za pośrednictwem słuchu a w szczególności wzroku to aż 80% zostaje przyswojone.

Uważa się, że terminale Multimediów znajdą szerokie zastosowanie w nauczaniu, informacji handlowej i reklamowej, a nawet w rozrywce.

Jak wcześniej wspomniano wiele firm zaprezentowało zestawy sprzętu realizującego idee Multimediów.

Firma Commodore przedstawiła zestaw Multimedia złożony w podstawowej konfiguracji z komputera PC, stacji dysków CD ROM i zwykłego odtwarzacza płyt kompaktowych. Zestaw ten ma firmową nazwę Amiga - CDTV, przy czym CDTV jest skrótem od Commodore Dynamic Total Vision.

Szczególnie bogaty zestaw urządzeń Multimedia zaprezentowała firma Philips. W jego skład wchodziło kilka rodzajów stacji dysków, odtwarzaczy płyt kompaktowych oraz komputer PC z kolorowym monitoposażony w procesor Intel 386SX o częstotliwości zegara 20 MHz. W skład komputera wchodzą: odtwarzacz CD ROM, twardy dysk 80 MB, stereofoniczny wzmacniacz 2x10 W, mieszacz z czterema wejściami (CD, Mikrofon, AUX, Syntezator FM). Odsłuch jest możliwy za pomocą kolumn głośnikowych albo słuchawek.

Dobrym przykładem uniwersalnego odtwarzacza należącego do omawianego zestawu jest model CDD 461 MS. Może on odtwarzać płyty kompaktowe muzyczne, CD ROM i Photo CD o średnicach 8 i 12 cm. Przy okazji warto zwrócić uwagę na jego olbrzymią niezawodność określaną na 25 000 godzin (średni czas między uszkodzeniami). □

OGŁOSZENIA

Montujemy kodery PAL do generatorów K935 i K938 oraz do generatorów rosyjskich. TESTRONIK Warszawa, ul. Robinii 8a. Informacja tel. 22-79-06. RO/056/92

Głowice wizyjne do wszystkich typów magnetowidów wymieniamy na poczekaniu. Zabrze, Wiśniowa 8, tel. 75-43-33, 75-42-03 w godz. 8.00-12.00. Konkurencyjne ceny. RO/055/92

Obudowy uniwersalne do urządzeń elektronicznych produkuje "FIRMA ACE" 43-445 Dzięgielów 178 k/Cieszyna. RO/180/91

Sprzedam wykrywacze: metali, radaru, promieniowania, echosondę. Informacje — koperta zwrotna. 44-335 Jastrzębie 5 box 8, tel. 610-09. RO/048/92

OTV RADZIECKIE przenośne — stacjonarne: serwis, telegazeta. INTERSERWIS, Warszawa, ul. Chmielna 10/12, tel. 27-47-72. RO/035/SO/119/92

Wysyłkowa sprzedaż podzespołów elektronicznych. Koperta zwrotna + znaczek na ofertę bezpłatną. UNIPOL skr. poczt. nr 25, 07-202 Wyszków. RO/239/91

Części i podzespoły do urządzeń elektronicznych, sprzętu TV, Video, HiFi, instrukcje serwisowe do w/w sprzętu w dużym wyborze oferuje Firma KLAR P.S.P. ul. Chopina 74-320 Barlinek. RO/046/92

Sprzedam sterowniki DRAM 74F1764 (PHILIPS) Łódź 16-24-55. RO/051/92

Obwody drukowane wysyła "Pozyton", ul. Dworcowa 75/25, skr. poczt. 539, 10-437 Olsztyn. Katalog otrzymasz przesyłając zaadresowaną kopertę zwrotną ze znaczkiem. ZAWSZE AKTUALNE! RO/028/92

SYSTEMY RADIOPOWIADOMIEMIA O ALARMIE

- indywidualne łącza radiowe
- komputerowe stacje monitorujące
- kodowanie cyfrowe sygnałów
- zasięg powyżej 10 km
- homologacja Ministerstwa Łączności

firma NOKTON, 90-039 Łódź ul. Nawrot 91
tel/fax (0-42) 74-22-23, 33-24-41
RO/223/SO/605/91

HURTOWNIA
PODZESPOŁÓW ELEKTRONICZNYCH
PRODUCENT KONWERTERÓW UKF
SPRZEDAŻ WYSYŁKOWA
KATALOG KOPERTA ZWROTNA
ETHICON
DABROWSKIEGO 4
12-100 SZCZYTNO
TEL. 32-81 wew. 156
RO/245/91

"ELEKTRON"
Wysyłkowa sprzedaż części i podzespołów elektronicznych.
Pełna oferta 3000 pozycji.
Wykaz z cenami po przesłaniu koperty zwrotnej ze znaczkiem za 6000 zł.
Adres sprzedaży wysyłkowej i sklepu:
"ELEKTRON"
00-028 Warszawa, ul. Bracka 20, lok. 25A
RO/053/92

- **ANTENY**
- **ZWROTNICE ANTENOWE**
- **ROZGAŁĘŹNIKI TELEWIZYJNE**
- **SYMETRYZATORY**

oraz inne elementy osprzętu antenowego poleca:
P.W. "DELTA" 60-318 Poznań
ul. Byczyńska 6 tel. 67-16-06
RO/049/92

NOWA OFERTA DLA HOBBYSTÓW
zestawy "zrób sam"
Z FIRMY ELCO ELECTRONICS
76-270 USTKA, skr.10
tel/fax: 145-572
INFORMATOR - BEZPŁATNIE

SPRZEDAŻ WYSYŁKOWA
PODZESPOŁOW ELEKTRONICZNYCH
OKOŁO 1200 POZYCJI, W TYM 400 UKŁADÓW AN, BA, TA itp.
CENNIK—KOPERTA ZWROTNA
ETHICON
SKR. 74
12-100 SZCZYTNO
RO/246/91

Części elektroniczne, obudowy, zestawy do samodzielnego montażu, katalogi — szeroki asortyment. (oferta A-03)
A. GÓRSKI 05-070 Sulejówek,
ul. Matejki 3 (Informacje: koperta zwrotna + znaczek). RO/241/91/

DEKODERY TELEGAZETY
do OTV polskich i zachodnich wyposażonych w pilota oferuje
TV - tronic
95-035 Ozorków, ul. Listopadowa 9A
tel./fax 18-11-74, tel. 18-19-89.
RO/231/91

CENTRALKI alarmowe do systemów antywłamaniowych, precyzyjne **ZASILACZE** współpracujące z akumulatorami żelowymi oferuje:
ZAKŁAD ELEKTRONIKI "ASM"
Informacje: 02-792 Warszawa 78, skrytka 2 tel. 40-69-79 (godz. 8-15)
GWARANCJA - SERWIS
RO/202/91

NOWOŚĆ! Nowy CA80
na profesjonalnej płytce i w obudowie! CA80 to rewelacyjny, sprawdzony u 4500 użytkowników, mikrokomputer edukacyjny z 9-tomową dokumentacją, umożliwiający błyskawiczne poznanie mikroprocesorowej techniki sterowań i kontroli — nawet 14-latkom. Dla CA80 istnieje już kilkadziesiąt aplikacji. Katalog — koperta ze znaczkiem plus znaczek.
MIK
"MIK" Stanisław Gardynik
ul. Olszowa 68
05-090 Raszyn
RO/153/91

Sprzęt nagłośniający i oświetleniowy
dla muzyków, dyskotek i radiowęzłowy. Miksery, wzmacniacze mocy, kolumny estradowe od 100-600 W. Głośniki "Beyma", wzmacniacze profesjonalne "Master", oświetlenie "Strong".
ELEKTRONIKA MUZYCZNA.
26-200 Końskie,
ul. Wojska Polskiego 3, tel. 6139
RO/018/92

USŁUGA SH
15-879 Białystok
ul. Św. Rocha 11/1
PRODUKUJE
solidne ANTENY RTV,
szafki do wzmacniaczy,
maszty, reflektometry.
SYSTEMY DOMOFONOWE
AUTOMATY OŚWIETLENIOWE
schodowe i zmierzchowe
Informacje i sprzedaż:
Dz. Handlu: ul. Kozłowa 4
tel. 51-76-56, tlx 853419
Także inny osprzęt do instalacji antenowych i domofonowych.
RO/025/92

HURTOWNIA
CZĘŚCI ELEKTRONICZNYCH
oferuje:

- **Pamięci EPROM, RAM, SRAM...**
- **Układy mikroprocesorowe**
- **Układy serii CD, LS, HC...**
- **Układy scalone liniowe**
- **Stabilizatory 78.., 78L..**
- **LED, LCD, kwarce**
- **Tranzystory, diody, z.d., triaki**
- **Podstawki, złącza kondensatory**
- **Zbiorcze katalogi elementów**
- **Video Service menuals**
- **Części serwisowe RTV, VIDEO wg zamówień**
- **Inne wg zamówień**

Wysyłamy ofertę stałą
Zapraszamy!
Maritex
Sp. z o.o.
81-452 Gdynia, ul. Bat. Chłopskich 3
tel. 22-02-89, fax (48) 58-25-06-79
tlx 054622
RO/233/91

SCHEMATY I INSTRUKCJE SERWISOWE
FIRMA RTVC ELECTRONICS
SPRZEDAŻ WYSYŁKOWA
OFERUJEMY SCHEMATY I SERWISÓWKI

- TELEWIZORY
- MAGNETOWIDY
- ODTWARZACZE
- TV-SAT
- CB-RADIO
- AUTO-RADIO
- KAMEROWIDY
- KUCHENKI MIKROFALOWE
- RADIA
- MAGNETOFONY
- INNE URZADZENIA ELEKTRONICZNE

Za pobraniem pocztowym 25 tys. złotych wysyłamy katalog wraz z cennikiem. Zamówienia na kartkach pocztowych prosimy wysyłać pod adresem:
RTVC ELECTRONICS
Warszawa 65
skr. poczt. 11
RO/247/91

Laminat, chemikalia, pisaki kwasoodporne, emulsje światłoczułe, wiertła, cyna, topniki, płytki uniwersalne, środki do naprawy i konserwacji urządzeń elektronicznych oraz narzędzia i akcesoria oferuje: Leszek Kaźmierski, Pomorska 29/3, 50-216 Wrocław. Przyślij kopertę zwrotną — otrzymasz cennik. RO/220/91

VIDEO HEAD SERVICE. Profesjonalna wymiana końcówek wizyjnych na dyskach głowic magnetowidowych VHS wykonywane na poczekaniu. Konieczny kontakt (wyłącznie) telefoniczny dla uzgodnienia dnia i godziny przyjazdu, jak również dla uzgodnienia warunków wykonania usługi wysyłkowo za zaliczeniem pocztowym. W lipcu i sierpniu zakład jest nieczynny. Kraków, ul. Gen. Prądzyńskiego 6, tel. 11-03-70. RO/217/91

Części RTV. Załącz kopertę zwrotną. SGKLTRONIK 05-800 Pruszków P-23. RO/204/91

Obudowy, płytki, radiatory oraz inne usługi mechaniczne szybko, tanio. Warszawa 23-76-11 w. 333, 23-74-96 po 20.00. RO/007/92

Wykrywacz metali. Alarm mieszkaniowy. Zestawy do samodzielnego montażu. Informacje gratis kopertą zwrotną. Sylwester Królak, ul. Wyki 19 m. 6, 75-337 Koszalin. RO/034/92



MERA Spółka z o.o.
02-363 Warszawa
Al. Jerozolimskie 202
tel. 23-82-91 lub 23-76-50
telex 81-47-14; fax 23-87-40

UKŁADY SCALONE
Firmy PHILIPS
TEA 5500 i TDA 3047
do alarmów na podczerwień
już w sprzedaży!
RO/019/92

Gniazda, wtyki, nasadki, kable AV, przełączniki, wyłączniki oraz szeroką gamę drobnych elementów konstrukcyjnych
oferuje Państwu

P.U.H. "RAK" s.c.
HURTOWNIA GALANTERII ELEKTRONICZNEJ

Czynna od 16.03.1992r.
w godz. 8⁰⁰ - 16⁰⁰
ul. Piłsudskiego (d. Wolności) 19
41-900 Bytom tel. 812-888

KLAWIATURY MEMBRANOWE
OBUDOWY z metalu i tworzyw
Nowoczesna technologia,
atrakcyjne wzornictwo
Do urządzeń przemysłowych,
medycznych, elektroniki użytkowej

LC ELEKTRONIK
01-821 Warszawa, ul. Swarzewska 40
tel/fax 342873 tlx 825578 lcel
RO/021/91

Specjalistyczny serwis poleca swoje usługi w zakresie napraw
głowic telewizyjnych wszelkich typów oraz modulatorów magnetowidowych,
również za zaliczeniem pocztowym.
Gwarancja

ANDRZEJ KULIBABA
01-911 Warszawa, Andersena 2,
tel. 35-57-80
RO/194/91

ZAMIENIMY STEROWNIKI MTC-05 "AMEPOLU"
na stare "MTS". Prowizja.
Kupimy złącza "LDB" stosowane często w "ODRZE". Płacimy minimum 5 $ sztuka
Warszawa, telefon 29-81-53
Poniedziałki 10⁰⁰-12⁰⁰ oraz 19⁰⁰-21⁰⁰
RO/226/91

PRZYRZĄDY
DO REAKTYWACJI
KINESKOPÓW TV
wykonuje

REWO-ELEKTRONIKA
00-950 Warszawa skr. poczt. 449
Szczegółowe informacje po nadesłaniu koperty zwrotnej.
RO/238/91

RTVC ELECTRONICS
KURSY NAPRAWY TELEWIZORÓW
Dla zaawansowanych
- telewizja zachodnia, polska, radziecka i inna
- magnetowidy
- TV-SAT
- przestrajanie SECAM-PAL, OIRT-CCIR

Dla początkujących
- telewizja polska, zachodnia i radziecka
- przestrajanie OIRT-CCIR

Kurs czteromiesięczny.
Dla zamiejscowych kurs sobotnio-niedzielny.
Dokładne informacje Warszawa tel. 15-52-35. Miejsce kursu Warszawa, ul. Nowowiejska 37a
RO/248/91

Oferujemy zestawy głośnikowe, głośniki, zwrotnice i inne elementy do montażu zestawów głośnikowych firmy



VISATON WEST GERMANY

Wysyłamy za pobraniem pocztowym:
- Katalog głośników i części Art. nr 0001 22 500 zł
- Katalog konstrukcji zestawów głośnikowych Art. nr 0101 74 000 zł

Zapraszamy do współpracy dystrybutorów.

GRELTON
34-400 Nowy Targ
ul. Grel 61

Tel. (0-187)663-51, Fax (0-187)621-02 RO/211/91

OBUDOWY
METALOWE URZADZEŃ ELEKTRONICZNYCH
UNIWERSALNE
60 wielkości w cenie od 56 do 100 tys. zł
Wymiary (mm):
długość: 130; 190;
szerokość 100; 140; 180; 220; 260; 300;
wysokość: 40; 45; 50; 60; 70; 80.

SPECJALNE
- centralka alarmowa: 80x290x260 180 tys. zł
- obudowa syreny alarmowej: 100x200x300 120 tys. zł
- obudowa napędu 5,5: 300x150x45 80 tys. zł

ZAMÓWIENIA INDYWIDUALNE
Krótkie terminy. Preferencje dla większych zamówień.
OBRÓBKA PŁYT CZOŁOWYCH.
Ceny z podatkiem obrotowym

Producent: **RAUCH**
ul. Planetowa 20, 04-830 Warszawa-Radość
tel. 12-78-26
Prowadzimy także sprzedaż wysyłkową
(20% - minimum 20 tys. zł) RO/109/91

SYSTEMY TELEKOMUNIKACYJNE

W. NOWAK i S-KA

Oferujemy:

1. Różne typy CYFROWYCH MIERNIKÓW UNIWERSALNYCH (m.in. cęgi prądowe, pomiar częstotliwości i pojemności).
2. Małe CENTRALE TELEFONICZNE (1 lub 2 linie miejskie, 5 linii wewnętrznych, współpracuje z dowolnymi aparatami telefonicznymi). Homologacja 429/91.
3. Nowoczesne ODSYSACZE DO CYNY składające się z odsysacza i grzałki, zwiększające wygodę i wydatność pracy serwisowej.
4. MODEMY DO KOMPUTERÓW PC pozwalające na łączność bezprzewodową między komputerami (PACKET RADIO).
5. KLUCZE, MANIPULATORY dla telegrafistów.
6. Niskie ceny, szybka obsługa, hurt i detal.

Systemy Telekomunikacyjne

41-819 Zabrze, skr. poczt. 16

Adres biura: **ZABRZE** tel. 032/71-64-21 wew. 279
ul. Wolności 345a tlx 036420 EMED PL
pok. 1004, 10 piętro fax 032/71-00-61

RO/054/92



PRZEDSIĘBIORSTWO ZAGRANICZNE

INTRON ELEKTRONIK

ul. Parafialna 21
52-233 WROCŁAW
Tel. 67-04-14 Tlx. 0712558 PL

PRZETWORNICA DC/DC **PS1-A**
DO BEZPOŚREDNIEGO MONTAŻU NA PŁYTCE,
DO ZASTOSOWAŃ W OBWODACH ZASILANIA
UKŁADÓW CYFROWYCH I ANALOGOWYCH

- NAPIĘCIA WEJŚCIOWE: 5V, 12V, 15V, 24V
- NAPIĘCIA WYJŚCIOWE: POJEDYNCZE I PODWÓJNE ±5V, ±12V, ±15V, ±24V
- GALWANICZNA SEPARACJA WEJŚĆ I WYJŚĆ
- STABILIZACJA WYJŚCIA: REGULATOR LINIOWY
- WSPÓŁPRACA WYJŚĆ: SZEREGOWA LUB RÓWNOLEGŁA
- WYMIARY: 27x22x10,5mm
- OPCJE NA ŻYCZENIE

L S B E L E C T R O N I C

Biuro: **Wrocław, ul. Sudecka 166**
czynne pn-pt 8-16, soboty 8-14
tel./fax (0-71) 677-111
Sklepy: **Wrocław, ul. Jęczmienna 18**
czynne pn-pt 10-18, soboty 10-16
tel. (0-71) 321-73
Kraków, ul. Berka Joselewicza 21
czynne pn-pt 10-18, soboty 10-14

Oferujemy największy w kraju wybór części elektronicznych produkcji zachodniej (ponad 50 000 elementów), w tym:
- układy scalone liniowe, cyfrowe, elementy dyskretne itp.,
- części do importowanego sprzętu audio-video,
- akcesoria elektroniczne, narzędzia, mierniki, spray'e itp.

Realizujemy zamówienia wysyłkowo.
Gwarantujemy najwyższą jakość wszystkich elementów.
Dla producentów, serwisów i sklepów ceny hurtowe.

ZAPRASZAMY DO WSPÓŁPRACY

Adres do korespondencji: **LSB Electronic, 53-638 Wrocław 57, skr. 90**
Oferta specjalna dla hobbystów: artykuły z katalogu firmy Conrad Electronic RO/047/92

GWARANCJA 3 LATA

TRANSFORMATORY ● AUTOTRANSFORMATORY
TRANSFORMATORY TOROIDALNE

w obudowach i do wbudowania
PRZEDZIAŁ MOCY OD 50 VA do 3000 VA
PEŁEN ZAKRES NAPIĘĆ WYJŚCIOWYCH
m.in. 12-24-110-220 V
impregnacja próżniowa, bardzo cicha praca
poziom N

ATESTOWANIE
ZASILACZE kempingowe, PROSTOWNIKI
FILTRY ANTYPRZEPIĘCIOWE

ELTRAF - **Warszawa**
ul. Płowiecka 35
tel. (22) 41-35-07

Zalesie Górne
ul. Tęczowa 16
tel. 56-52-53

RO/043/SO/205/92

RiMEX B.H.Z

00-756 Warszawa
ul.Marszałkowska 28/139

tel./fax 628-95-21
tlx 825555 ATT:RIMEX

oferuje w dużym wyborze

- kompletne głowice magnetowidowe

— AKAI	— HITACHI	— PANASONIC
— FISHER	— JVC	— SANYO
— FUNAI	— NEC	— SHARP
— GOLDSTAR	— ORION	— TOSHIBA

- głowice magnetofonowe — ALPS, MX i inne
- rezonatory kwarcowe — 27,145 MHz
- filtry ceramiczne — SFE 5,5 i 6,5 MHz
- testery do sprawdzania jakości głowic magnetowidowych

RO/253/91

Złącza elektroniczne LDB, Socapex Conon
i inne, mogą być z demontażu.
Płacimy najwyższe ceny, oferty kierować:

Firma "MIX"

87-640 Czernikowo
ul. Słowackiego 31
tel. 57 w godz. 8.00 ÷ 16.00

RO/015/92

IMPACT s.c.

Producent systemów automatyki przemysłowej

OFERUJE :
- sterowniki mikroprocesorowe
- regulatory mikroprocesorowe
- mierniki tablicowe
- konsole operatorskie
- przetworniki obiektowe

PROWADZI DZIAŁALNOŚĆ USŁUGOWĄ W ZAKRESIE :
- analizy i projektowania obiektów
- instalacji systemów na obiekcie
- oprogramowania
- rozruchu technicznego i technologicznego
- szkolenia obsługi
- serwisu gwarancyjnego i pogwarancyjnego

PONADTO FIRMA OFERUJE :
- opracowania na zamówienie
- usługi programistyczne
- indywidualne i zbiorowe systemy ochrony obiektów

NASZA DEWIZA TO :
- niskie ceny
- wysoka jakość
- krótkie terminy realizacji

Nasz adres: Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowe

IMPACT s.c.

02-555 Warszawa
Al. Niepodległości 177
tel. 25-79-14 fax 25-20-27

RO/201/SO/522/91

ELMIER

PRODUCENT ELEKTRONICZNEGO SPRZĘTU POMIAROWEGO

POLECA:
- GENERATORY SYGNAŁÓW TESTOWYCH TV
  - — urządzenia klasy serwisowej i laboratoryjnej
  - — pokrycie wszystkich kanałów TV antenowej i kablowej
  - — bezpośredni odczyt generowanej częstotliwości
  - — możliwość testowania odbiorników satelitarnych
  - — testy telegazety
  - — wszystkie podstawowe systemy kolorowej TV
  - — duża gama testów
- MIERNIKI CZĘSTOTLIWOŚCI
  - — zakres od 0 do 1000 MHz
  - — pomiary czasu, okresu i częstotliwości
- MIERNIK RLCQ
  - — pomiary oporności, pojemności, indukcyjności i dobroci cewek
  - — bezpośredni odczyt na LED-owym wskaźniku

WYSOKA JAKOŚĆ — PRZYSTĘPNE CENY

ELMIER s.c.

02-640 W-wa, ul. Woronicza 29
tel. 43-14-54 w. 162 fax 43-28-52

RO/041/92

HURTOWNIA ELEKTRONICZNA ELEMENTÓW KRAJOWYCH I ZAGRANICZNYCH

MICROS S.C.

30-126 KRAKÓW, ul. Zapolskiej 38
Tel. 369455, 369566, 669122 (sklep)
fax 369399, fax 663540, tlx 322369

Prowadzimy wysyłkę za zaliczeniem pocztowym od wartości 500.000 zł

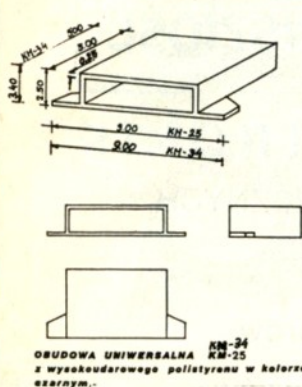
Posiadamy 2000 pozycji magazynowych, wysyłamy cennik na życzenie klienta

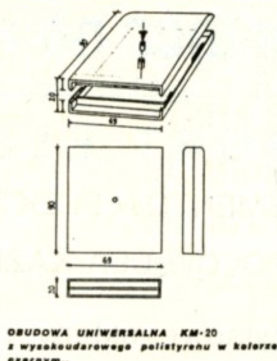
A oto wybrane pozycje w cenach zaopatreniowych dla ilości hurtowych: ("TEL" znaczy "cena na zapytanie").

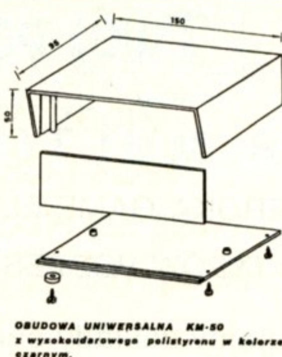
NAZWA	CENA	NAZWA	CENA	NAZWA	CENA	NAZWA	CENA	NAZWA	CENA	NAZWA	CENA	NAZWA	CENA
KWARCE		**TRIMMPOT.**		**PRECYZYJNE**		871025	8.0	802086	14	**PODSTAWKI**		**PRZEŁĄCZN.**	
32.768	2.6	CT 32		1-obrotowe		881025	10	803096	16	8 PIN	0.5	PA 3	1.7
1 MHz	16	150 Ω		10 kΩ	40	851031	7.4	LEMO	4.0	14 PIN	0.8	MINIAT.	1.3
4.915	6.5	-3.3 MΩ		10-obrot.		861031	8.2	**WOJSKOWE**		16 PIN	1.0	MIKRO.	4.0
6	5.0		3.4	500 Ω	60	811032	9.0	SZR 2,3,4,		18 PIN	1.7	**DŹWIGIENK.**	
12	5.5	**MINIATUR.**		2 kΩ	60	821032	11	5, 7, 10, 14,		24 PIN	1.7	PD 11	3.5
13.875	6.5	**10-OBROT.**		50 kΩ	60	871037	12	20PIN	8-35	28 PIN	1.8	PD 21	11
16	6.8	5 kΩ	4	**ZŁĄCZA**		881037	14	**BNC, UC**		40 PIN	2.1	TP1-2	5.0
18	6.8	10kΩ	4	871009	3.5	851047	11	50/G1	5.0	**PRECYZYJNE**		**MOSTKI PR.**	
18.432	6.8			881009	4.2	861047	12	50/G2	4.0		TEL	0.25A	1.9
50	6.0	**HELLITRIMM**		851013	3.7	871050	16	50/G3	4.5	**TEXTOOL**		1.5A	3.8
		19MM lub		861013	4.5	871050	18	50/NN1	6.0		TEL	5A/250	17
PRZEKAŹNIKI		KOSTKA		871015	5.3	811064	17	50/NWN1	9	**PRZEŁĄCZN.**		8A/400	13
K8...	4-8	20 Ω -		881015	6.8	821064	19	UC1-W2	6.0	**DIP SWITCH**		**TRANSFORM.**	
R15...	5-8	- 1 MΩ		851021	5.5	811096	23	DIN545	2.1	2 PIN	1.8	TS...	6-29
MTD 6	5		6.9	861021	6.5	821096	28	DIN660	2.1	8 PIN	2.8	**KYNAR**	1.0

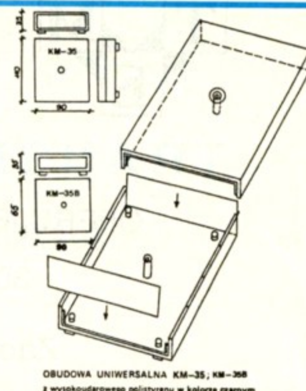
W numerze marcowym i kwietniowym: układy scalone, tranzystory, diody, optoelektronika, w czerwcowym: kondensatory

RO/014/SO/731/91











ZAKŁAD TWORZYW SZTUCZNYCH

POLECA:

szeroką gamę nowoczesnych obudów urządzeń elektronicznych jak wyżej oraz inne

Ceny konkurencyjne!

05-071 Sulejówek-Miłosna
KRZYSZTOF MASZCZYK
ul. Mickiewicza 10

RO/044/92



UNITED MICROELECTRONICS CORPORATION

UMC

ZNANY PRODUCENT UKŁADÓW SCALONYCH

PROPONUJE:

- UKŁADY PAMIĘCI
  SRAM, od 4K do 1 Mb
  MaskROM, od 64K do 8 Mb
- UKŁADY KOMPUTEROWE
  Kontrolery peryferyjne UM8250..., UM82450...
  Komplety chipsów do AT, 386, 486
  Układy Arcnet/Fax/Modem
- UKŁADY KOMUNIKACYJNE i KOMERCYJNE
  Układy telefoniczne zwykłe i inteligentne
  Układy zdalnego sterowania (TV itp.)
  Układy do systemów alarmowych
  Generatory melodii UM66..., UM348...
  Układy do zastosowań specjalnych

OFICJALNY PRZEDSTAWICIEL

meditronik

Spółka z o.o.
00-194 Warszawa, ul. Dzika 4
tel. (02) 6352263, 6352264
fax (02)6352195, tlx 816075

RO/208/SO/574/91



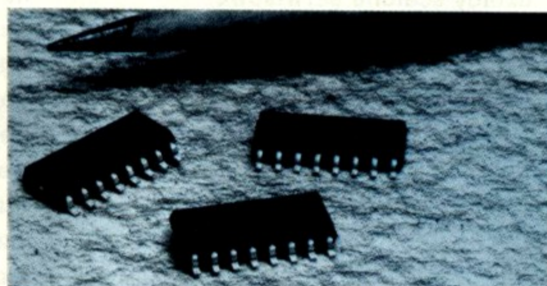
HEWLETT PACKARD

COMPONENTS RENOMOWANY PRODUCENT CZĘŚCI ELEKTRONICZNYCH

PROPONUJE:

● TRANSOPTORY ● WSKAŹNIKI ŚWIETLNE ● WYŚWIETLACZE LED ● PRODUKTY KODÓW KRESKOWYCH ● KONTROLERY I CZUJNIKI RUCHU ● TECHNIKA ŚWIATŁOWODOWA ● ELEMENTY W.CZ. I MIKROFALOWE ● PODZESPOŁY DO MONTAŻU POWIERZCHNIOWEGO (SMD)

AUTORYZOWANY DYSTRYBUTOR



meditronik

Spółka z o.o.
00-194 Warszawa, ul.Dzika 4
tel. (02) 6352263, 6352264
fax (02) 6352195, tlx 816075

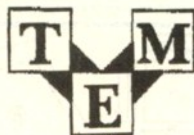
RO/207/SO/574/91B

Oscyloskopy KIKUSUI

ANALOGOWE I Z PAMIĘCIĄ CYFROWĄ
PASMO: 20 - 200 MHz
SAMPLING: 20 - 100 Mb/sek.

GWARANCJA: 3 LATA !

INTERLAB, 01-641 WARSZAWA, POTOCKA 14 PAW. 3, TEL-FAX: 33 54 54



Twój partner na przyszłość

TRANSFER MULTISORT ELEKTRONIK

OFERUJE SZEROKĄ GAMĘ ELEMENTÓW ELEKTRONICZNYCH

30 000 TYPÓW PODZESPOŁÓW DLA KAŻDEGO !

Zaopatrujemy zakłady serwisowe, sklepy, amatorów

elektronicznego szaleństwa, producentów i naukowców

U NAS HURT ZACZYNA SIĘ OD JEDNEJ SZTUKI!

Twoje zamówienie przyjmiemy pod numerem: (0-42) 43-60-16 lub (0-42) 43-66-02

Jeżeli nie możesz zadzwonić — napisz. Nasz adres do korespondencji:

90-001 skr. 334 Łódź

fax: (0-42) 43-60-16, 43-66-02; tlx 884143

TRANSFER MULTISORT ELEKTRONIK

ul. Dąbrowskiego 113

93-208 Łódź

TOWAR Z NASZYCH MAGAZYNÓW CZEKA NA CIEBIE !

Oferujemy następujące grupy materiałowe:

układy scalone serwisowe
elementy serwisowe
układy komputerowe
transformatory
transformatory z powielaczem
piloty
powielacze
części mechaniczne video
głowice video
paski
rezystory
potencjometry
kondensatory
tranzystory
tyrystory
triaki
diaki
diody
diody Zenera
diody LED

heltrimy
autoalarmy
obudowy do pilotów
baterie
dekodery
transkodery
stabilizatory
wzmacniacze
uklady zegarowe
podstwki
optoelektronika
narzędzia
przyrządy pomiarowe
zabezp. termiczne
żarówki
wtyki
złącza
wentylatory
koszulki termokurcz.

elementy SMD
przyciski
gniazda
mikroprzełączniki
łączniki i wyłączniki
konektory
przewody i kable
buzzery
bezpieczniki
tinol i cyna
lutownice
laminat
obudowy
osłony złącz
wyświetlacze
układy scalone:
— liniowe
— TTL
— CMOS

ZAINTERESOWANYM FIRMOM ROZSYŁAMY NASZ KATALOG
WYSTARCZY TYLKO ZADZWONIĆ!

RO/209/91



SEMICS&GETRON

71-011 SZCZECIN
ul. Mieszka I 82/83
tel. 82-57-37; fax 825775, tlx 425793
Szczecin 37, skr. poczt. 18

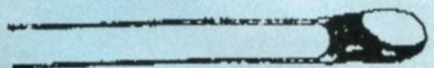
PODZESPOŁY ELEKTRONICZNE DLA KAŻDEGO!!!

- UKŁADY ANALOGOWE
- STABILIZATORY
- UKŁADY CYFROWE
- PRZETWORNIKI
- REZONATORY

- DIODY, TRANZYSTORY, TYRYSTORY
- KONDENSATORY CERAMICZNE
- REZYSTORY 1/4 W i 1/8 W
- ELEMENTY OPTOELEKTRONICZNE
- DIODY LED firmy KINGBRIGHT:
  - Dyfuzyjne super jasne
  - Dyfuzyjne hiper jasne
  - Jambo ø 10 mm

SOLIDNOŚĆ + SZYBKOŚĆ + KOMPLEKSOWOŚĆ = SEMICS

KONDENSATORY





Ceramiczne:

napięcie: 16 V ÷ 50 V
pojemność: 2 pF ÷ 10 pF szereg E6
10 pF ÷ 1 nF szereg E12
1 nF ÷ 100 nF szereg E6
napięcie: 250 V
pojemność: 10 F ÷ 100 nF szereg E6

Elektrolityczne:

napięcie: 16 V ÷ 63 V
pojemność: 0,1 μF - 6800 μF szereg E6

Kondensatory styrofleksowe już wkrotce

Sprzedaż Wysyłkowa W. Wiśniewska 70-405 Szczecin 1 skr. poczt. 27	Sklep Firmowy Szczecin ul. Monte Cassino 37 tel. 80955	Keramex Poznań ul. Głogowska 93 tel. 663914	Semics Bydgoszcz ul. Grudziądzka 10	Hariot-Semics Toruń ul. Olbrachta 2

RO/018/91

Multimetry cyfrowe:

M3650 (M3650B)
M4650 (M4650B)

METEX®

CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA

Multimetry M3650 i M4650 są cyfrowymi, nowoczesnymi miernikami umożliwiającymi pomiar stałego i zmiennego napięcia oraz prądu, pomiar oporności, pojemności i częstotliwości. Możliwy jest także pomiar statycznego wzmocnienia prądowego (hFE) tranzystorów pnp i npn oraz sprawdzanie diod i ciągłości obwodów elektrycznych (test zwarcia). Funkcjonalnie są identyczne. Różnią się jedynie rozdzielczością zastosowanych przetworników analogowo-cyfrowych, a więc i liczbą cyfr na współpracujących z nimi wyświetlaczach ciekłokrystalicznych. W M3650 zastosowano 14-bitowy przetwornik dekadowy (odpowiada to 12-bitowemu przetwornikowi binarnemu) oraz 3 i 1/2-cyfrowy wyświetlacz LCD, natomiast w M4650 przetwornik dekadowy 18-bitowy (16-bitowy binarny) i 4 i 1/2-cyfrowy wyświetlacz. Są to monolityczne układy CMOS LSI, w których wykorzystano do konwersji metodę podwójnego całkowania.

W modelach przyrządów oznaczanych symbolami z przyrostkiem B (M3650B i M4650B) wbudowano dodatkowo układ analogowego zobrazowania wyników pomiarów. Funkcję wskaźnika analogowego spełnia 41-punktowa linijka umieszczona poniżej cyfr wyświetlacza. Przyrządy zasilane są z baterii o napięciu 9 V. W ciągu sekundy wykonywane są 2—3 pomiary.

Parametry multimetrów

		M3650, M3650B		M4650, M4650B		
Wielkość mierzona	Zakres pomiarowy	Rozdzielczość	Błąd pomiaru	Rozdzielczość	Błąd pomiaru	Uwagi
Napięcie stałe DCV	200 mV	100 μV	±(0,3%WO+1CF)	10 μV	±(0,05%WO+3CF)	1
	2 V	1 mV		100 μV		
	20 V	10 mV		1 mV		
	200 V	100 mV		10 mV		
	1000 V	1 V		100 mV	±(0,1%WO+5CF)	
Napięcie zmienne ACV	200 mV	100 μV	±(0,8%WO+3CF)	10 μV	±(0,5%WO+10CF)	2
	2 V	1 mV		100 μV		
	20 V	10 mV	±(1,2%WO+3CF)	1 mV		
	200 V	100 mV		10 mV		
	750 V	1 V		100 V	±(0,8%WO+10CF)	
Prąd stały DCA	200 μA	100 nA	±(0,5%WO+1CF)	10 nA	±(0,3%WO+3CF)	3
	2 mA	1 μA		100 nA		
	200 mA	100 μA	±(1,2%WO+1CF)	10 μA	±(0,5%WO+3CF)	
	20 A	10 mA	±(2%WO+5CF)	1 mA	±(0,8%WO+5CF)	
Prąd zmienny ACA	2 mA	1 μA	±(1%WO+3CF)	100 nA	±(0,8%WO+10CF)	4
	200 mA	100 μA	±(1,8%WO+5CF)	10 μA	±(1%WO+10CF)	
	20 A	10 mA	±(3%WO+7CF)	1 mA	±(1,2%WO+15CF)	
Rezystancja OHM	200 Ω	0,1 Ω	±(0,5%WO+3CF)	0,01 Ω	±(0,2%WO+5CF)	5
	2 kΩ	1 Ω	±(0,5%WO+1CF)	0,1 Ω	±(0,15%WO+5CF)	
	20 kΩ	10 Ω		1 Ω		
	200 kΩ	100 Ω		10 Ω		
	2 MΩ	1 kΩ		100 Ω		
	20 MΩ	10 kΩ	±(1%WO+2CF)	1 kΩ	±(0,5%WO+5CF)	
Pojemność CAP	2 nF	1 pF	±(2%WO+3CF)	0,1 pF	±(2%WO+20CF)	6
	200 nF	100 pF		10 pF		
	20 μF	10 nF	±(3%WO+5CF)	1 nF	±(3%WO+30CF)	
Częstotliwość f	20 kHz	10 Hz	±(2%WO+3CF)	1 Hz	±(2%WO+10CF)	7
	200 kHz	100 Hz		10 Hz		

WO - wartość odczytywana ±(zmierzona)

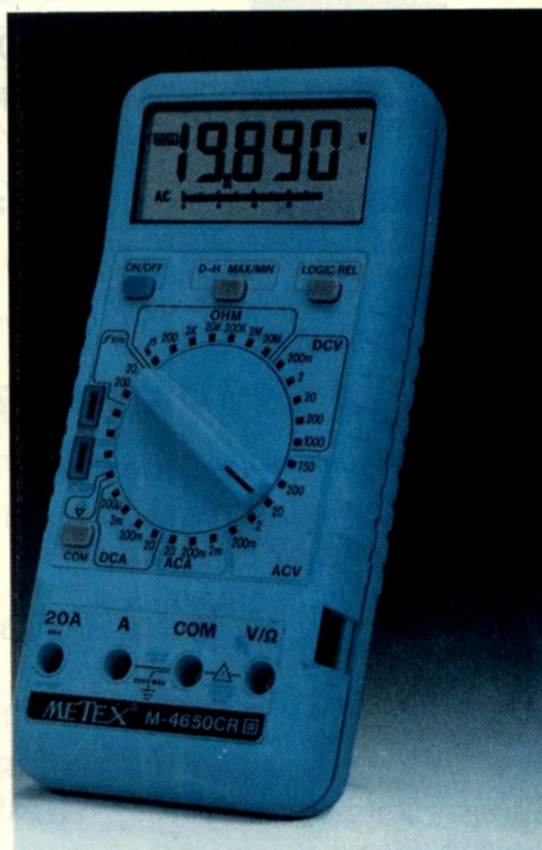
CF - wartość odpowiadająca jednej cyfrze ±(rozdzielczość na danym zakresie)

NDN

02-772 WARSZAWA

ul. WASILKOWSKIEGO 11

tel./fax (0-2) 641-15-47; tlx: 825244 ndn pl



Sprzedaż detaliczna i hurtowa:

Serwis gwarancyjny i pogwarancyjny.
Rabat cenowy dla odbiorców hurtowych do 15%,
zapraszamy do współpracy sklepy z całego kraju.
Ceny multimetrów:

M3650 — 900 000 zł;	M3650B — 1 000 000 zł
M4650 — 1 250 000 zł;	M4650B — 1 400 000 zł
M-80 — 950 000 zł;	M3610 — 750 000 zł.

ceny na cele zaopatrzeniowe

UWAGA: Sprzedaż również za zaliczeniem pocztowym!!!

UWAGA — Model M4650CR — NOWOŚĆ

Przeznaczony do współpracy z komputerami poprzez interfejs RS232C. Do miernika dołączamy dyskietkę z oprogramowaniem (dla komputerów klasy IBM PC).
Model ten posiada automatyczne zerowanie dla wszystkich funkcji, pomiar stanów logicznych, programowany odstęp czasu między kolejnymi pomiarami. Ma możliwość ustawienia poziomów (programowo) wartości minimalnych i maksymalnych, których przekroczenie w czasie trwania pomiarów jest sygnalizowane akustycznie.
Możliwość drukowania wyników pomiarów oraz pomiary różnicowe (off-set).

Cena promocyjna
1 600 000 zł

Posiadamy również w sprzedaży oscyloskopy — 2 kanały, 20 MHz, lampa prostokątna o przekątnej 15 cm, 2 sondy bierne (1:1, 1:10 — przełączane).

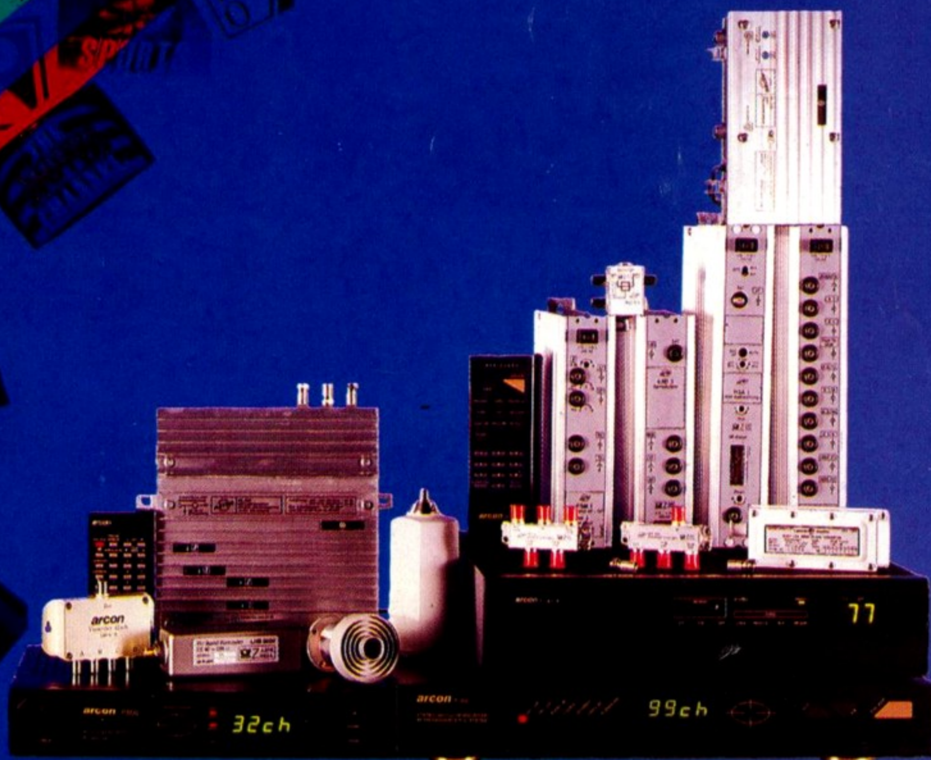
Cena 7 200 000 zł

RO/008/92

Jedyna w Polsce
tak kompleksowa oferta !!!

* Telewizja satelitarna i kablowa
  - elementy systemów,
* Kable telekomunikacyjne
* Mierniki poziomu sygnału





PHU "VECTOR", 81-374 Gdynia, ul.Sędzickiego 13
tel./0-58/20-75-50,20-27-05, fax./0-58/52-78-55

Nowa Huta
Gold Dragon
Os.Kalinowe 12
tel.48-45-32
47-27-41

Kraków
PUH SATUS
ul.Pawia 12
tel.22-19-96

Poznań
PHU FOKUS
ul.Sadowa 14
tel.202-989

Warszawa
Tele Video Service
ul.Potocka 8
tel.31-80-49

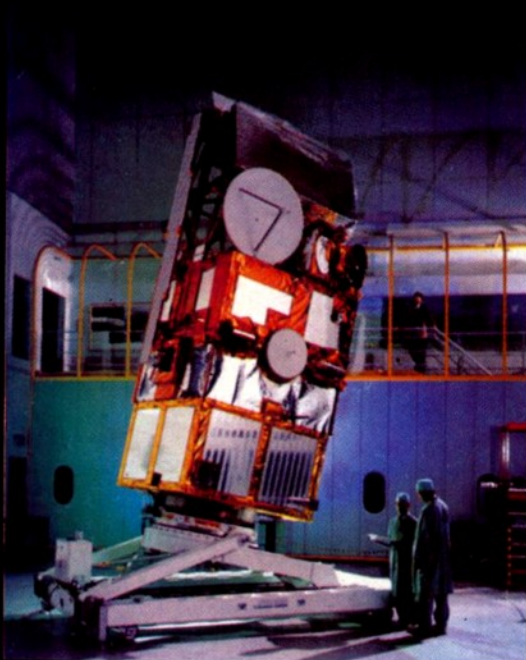
Pieszew
ZUH Elektroniki
Sienkiewicza 22/24
tel.422-645

Iława
MSJ Elektron.
ul.1-go Maja 4
tel.56-38

Barczewo
Macrosat
ul.Krótka 4/6
tel.14-494

Kraśnik Lub.
Video Elektronik
ul.Słoneczna 4
tel.58-520

Ostróda
PHP Beata-2
Czarnieckiego 35
tel.31-80



Fot. 1. Satelita ERS-1
Bliższe informacje zamieszczono
w numerze na str.4

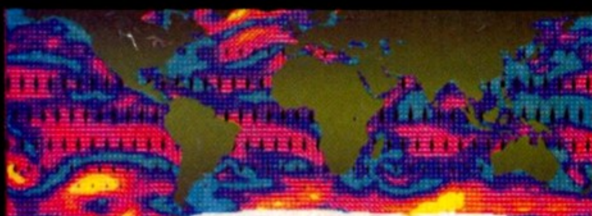


Fot. 2. Stacja naziemna w Kirunie

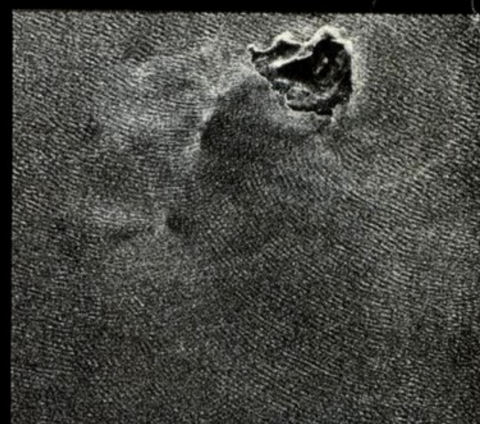


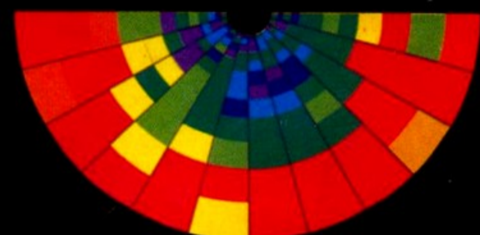
Fot. 3. Obraz SAR ilustrujący deformacje powierzchni oceanu przez prądy opływające mielizny



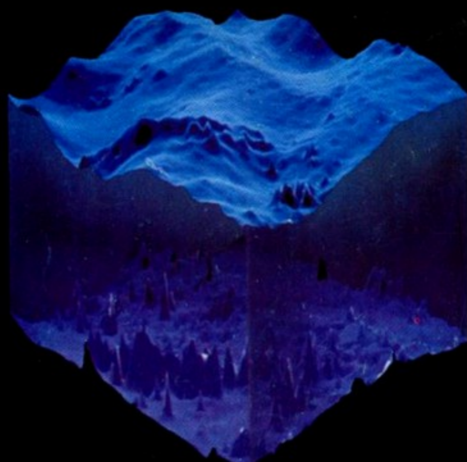


Fot. 4. Globalne pola wiatrowe
a – dane uzyskane przez statki, b – dane uzyskane przez ERS-1

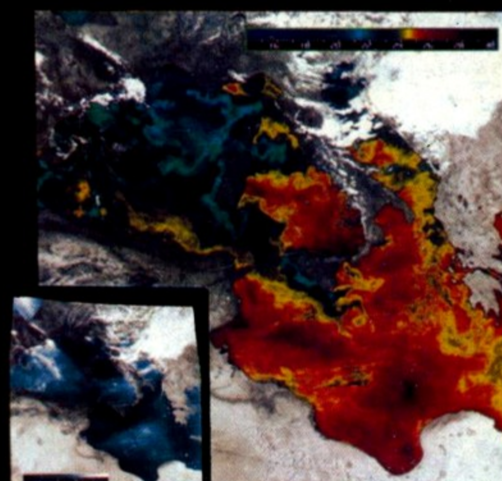




Fot. 5. Obraz fal (a) i jego barwne odwzorowanie (b)



Fot. 6. Model 5000 km^2 powierzchni Oceanu Atlantyckiego



Fot. 7. Obraz temperatury powierzchni Morza Śródziemnego; w lewym dolnym rogu pokazano różnice wilgotności